MAN L 2000



rutracker.org
expert22 для http://rutracker.org

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ

ГРУЗОВЫЕ АВТОМОБИЛИ

MAN
L2000

РУКОВОДСТВО ПО РЕМОНТУ

ДВИГАТЕЛЬ
СЦЕПЛЕНИЕ
КОРОБКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ
МОСТЫ
РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА
ПОДВЕСКА
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ
2006

expert22 для http://rutracker.org

ББК 39. 33-08
Г 903
УДК 629.331

Учебное пособие

Г 903 Грузовые автомобили MAN L2000. Руководство по ремонту. СПб.: издательство «Терция», 2006. — 180 стр., илл.

ISBN 5-98305-047-8

Книга представляет собой учебное пособие для владельцев автомобилей MAN L2000.

Возможность несоответствия некоторых пояснений и рисунков объясняется вносимыми в модель изменениями и усовершенствованиями. Несмотря на все предпринятые меры, отсутствие пропусков и ошибок не гарантируется. За возможные механические повреждения деталей, узлов и полученные травмы, связанные с самостоятельным ремонтом автомобиля, издательство ответственности не несет.

ISBN 5-98305-047-8

©ООО «Терция» 2006

©ООО «Терция», оригинал-макет, 2006

Редактор: Гребенников К. М.
Компьютерная верстка: Гребенникова Е. Л.
Макет обложки: Потюпкин Н. В.

expert22 для http://rutracker.org

ГЛАВА 1. ДВИГАТЕЛЬ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Автомобили серии MAN L2000 выпускаются с тремя типами двигателей, развивающими мощность 102, 155 и 220 л.с. Подробные характеристики представлены в таблице, приведённой ниже.

Интересно отметить, что двигатель без наддува превосходит порог требований, предъявляемых нормами EURO I.

Четырех- и шестицилиндровые двигатели этого ряда имеют одинаковые ход поршня и диаметр цилиндра. Что же касается подачи топлива, то в двух первых двигателях применен ротационный насос (топливный насос распределительного типа), а в шестицилиндровой модели – многосекционный топливный насос.

Отличительной особенностью двигателя D 0824 LFL 01 является применение противовесов, функция которых состоит в компенсации динамического дисбаланса, приводящего к вибрациям. Эти противовесы приводятся в действие зубчатым венцом, расположенным в середине коленчатого вала.

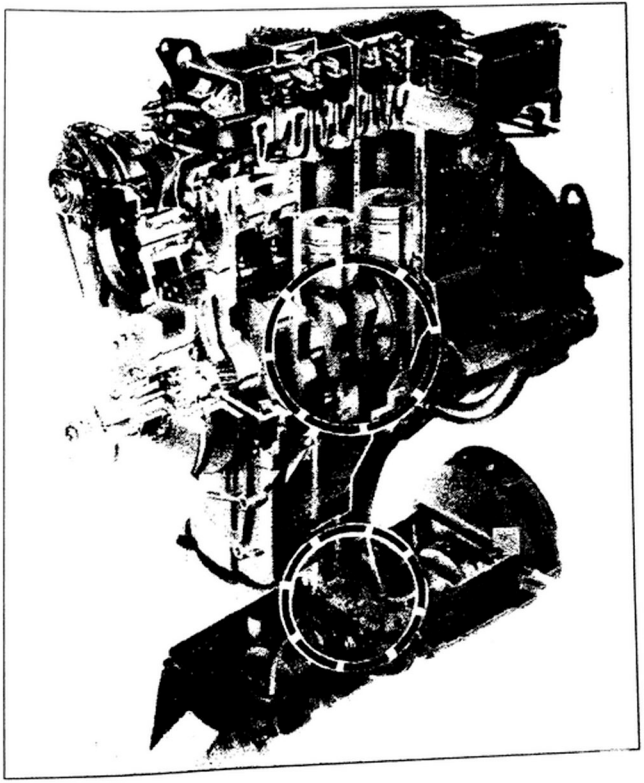


Рис. 1.1. *Противовесы-виброгасители в двигателе D 0824 LFL 01.*

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип двигателя	D0824 FL 01	D0824 LFL 01	D0824 LFL 03
Число цилиндров	4 ряд	4 ряд	6 в ряд
Вариант исполнения	Без наддува	Наддув с охлаждением наддувочного воздуха	Наддув с охлаждением наддувочного воздуха
Диаметр цилиндра, мм	108	108	108
Ход поршня, мм	125	125	125
Рабочий объём двигателя, $см^3$	4 580	4 580	6 871
Мощность, л.с./кВт.	102/75	155/114	220/162
Максимальный режим, об/мин	2700	2400	2400
Крутящий момент, Нм	310	570	820
Рабочий режим, об/мин	1400	1500	1600
Удельная мощность, л.с./литр	22,27	33,84	32,02
Удельный расход топлива, г./л.с. в час	164	148	147
Степень сжатия	17,8	16,5	16,5
Среднее действующее давление, бар	8,5	15,6	15
Давление сжатия, бар	24-26	24-26	24-26
Средняя скорость хода поршня (м/с)	11,25	10	10
Сухой вес (кг)	364	416	532

ПОДРОБНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в мм, если не оговаривается особо)

Блок цилиндров

Отверстия цилиндров двигателей без наддува выполнены непосредственно в блоке. При ремонте в них могут быть установлены гильзы. После обезличенной замены двигатели поставляются с уже установленными гильзами.

Двигатели с наддувом изначально оснащены сухими гильзами.

Внутренний диаметр цилиндра (заводское исполнение): ..... от 108 до 108,022;
максимальный: ..... от 108,15 до 108,172;
ремонтный: ..... 108,50.
Диаметр гнёзд под гильзы: ..... от 111,50 до 111,51;
ремонтный размер: ..... +0,5.
Диаметр под буртик гильз: ..... от 116 до 116,1.
Глубина проточки под буртик гильзы: ..... от 4 до 4,03.
Высота блока цилиндров (измеренная между верхней плоскостью стыка блока цилиндров и осью коленчатого вала): ..... от 321,97 до 322,01;
только для двигателя без наддува:
ремонтные размеры: ..... - 0,20; - 0,40; - 0,60.
Чистота обработки рабочих поверхностей, шероховатость: ..... 8 – 16 микрон.
Внутренний диаметр проточек под вкладыши: ..... от 82 до 82,022.
Внутренний диаметр втулок распределительного вала после установки: ..... от 51,0 до 51,03.
Внутренний диаметр гнёзд толкателей: нормальный размер: ..... от 20 до 20,021;
класс 1: ..... от 20,25 до 20,27.

Гильзы

Гильзы устанавливают только при ремонте двигателя, при обезличенном обмене и только в двигателях с наддувом.

Внутренний диаметр гильзы (после установки): ..... от 108,0 до 108,022;
максимальный: ..... 108,172.
Максимально допустимая овальность: ..... 0,005.
Конусность гильзы по длине: ..... 0,008.
Чистота обработки рабочей поверхности, шероховатость: ..... от 4 до 7 микрон.
Наружный диаметр:
нормальный размер: ..... от 111,475 до 111,490;
увеличенный размер: ..... от 111,975 до 111,990.
Высота: ..... от 216,7 до 217,0.

expert22 для http://rutracker.org

Диаметр буртика: ..... от 115,74 до 115,88.
Высота буртика: ..... от 4,04 до 4,06.
Зазор гильзы в блоке цилиндров: ..... от 0,01 до 0,035.
Зазор буртика в блоке цилиндров: ..... от 0,12 до 0,36.
Выступ буртика гильзы над плоскостью стыка блока цилиндров: ..... от 0,01 до 0,06.

Коленчатый вал

Число опор: 7
Диаметр коренных шеек:
нормальный размер: ..... от 76,981 до 77,0;
класс 1: ..... от 76,881 до 76,900.
Диаметр шатунных шеек:
нормальный размер: ..... от 64,981 до 65,0;
класс 1: ..... от 64,881 до 64,900.
Ремонтные размеры коренных шеек и шатунных шеек коленчатого вала: ..... - 0,25; - 0, 50; -0,75; - 1.
Чистота обработки, шероховатость: ..... 1,5 микрон.
Ширина опорной поверхности упорного подшипника: ..... от 36,0 до 36,062.
Ремонтные размеры: ..... +0,50; +1,00.
Ширина шатунных шеек: ..... от 39,0 до 39,10.
Радиальное биение коренных шеек:
№ 2 и 4: ..... 0,03; № 3 и 4: 0,06;
остальных: ..... 0,08.
Максимально допустимая овальность (коренные и шатунные шейки): ..... 0,010.
Максимально допустимая конусность (коренные и шатунные шейки): ..... 0,015.
Диаметр опорной поверхности шестерни: ..... от 16,997 до 17,008.
Радиус сопряжения:
коренные шейки: ..... от 3,2 до 3,5
шатунные шейки: ..... от 3,7 до 4,0.
Диаметральный зазор коренных шеек: ..... от 0,04 до 0,105.
Боковой зазор: ..... от 0,15 до 0,282.

Вкладыши

Коренные вкладыши
Ширина вкладышей упорного подшипника: ..... от 35,78 до 35,85.
Ремонтные размеры: ..... от 36,28 до 36,35; ..... от 36,78 до 36,85.

Толщина коренных вкладышей: ..... от 2,468 до 2,48;
класс 1: ..... от 2,518 до 2,530;
производства Miba (далее Miba): ..... от 2,470 до 2,480;
класс 1: ..... от 2,520 до 2,530.
Ремонтные размеры: ..... +0,125; +0,250; +0,375; +0,500.
Распор вкладышей:
вкладыши упорного подшипника:
Glico: ..... от 0,5 до 1,5;
Miba: ..... от 0,6 до 1,6;
остальные подшипники:
Glico: ..... от 0,05 до 0,50;
Miba: ..... от 0,2 до 0,6.

Шатунные вкладыши

Ширина вкладышей:
Glico: ..... от 69,5 до 71,0;
Miba: ..... от 69,6 до 70,6.
Распор вкладышей:
Glico: ..... от 0,5 до 2,0;
Miba: ..... от 0,6 до 1,6.

Маховик

Диаметр посадочной поверхности под зубчатый венец маховика:
SAE 3: ..... от 363,735 до 363,792;
SAE 2: ..... от 398,435 до 398,492.
Внутренний диаметр зубчатого венца:
SAE 3: ..... от 362,971 до 363,060;
SAE 2: ..... от 397,671 до 397,760.
Температура при насадке зубчатого венца: ..... от 200 до 230°С.
Сжатие зубчатого венца: ..... от 0,675 до 0,821.
Торцевое биение:
до установки: 0,2;
после установки: ..... 0,4.
Шлифование фрикционной поверхности: максимум: ..... 1,5.
Минимальная допустимая толщина маховика (измеренная между опорной и фрикционной поверхностями): ..... 33,7.

Шатуны

Нижние головки шатунов с прямым разъемом, на контактных поверхностях имеются пазы. Крышки закреплены болтами.

При сборке: прилив на верхней головке шатуна должен быть со стороны распределительного вала.

Максимальная конусность: ..... 0,01.
Внутренний диаметр гнезда под вкладыши: ..... от 69,0 до 69,019.
Ширина нижней головки: ..... от 38,84 до 38,88.
Внутренний диаметр втулки верхней головки шатуна: ..... от 40,050 до 40,066.
Боковой зазор: ..... от 0,120 до 0,259.
Диаметральный зазор: ..... от 0,030 до 0,094.
Диаметральный зазор оси: ..... от 0,050 до 0,072.
Допустимая разновесность шатунов, установленных в одном двигателе: ..... 50 г.

Поршни

Поршни атмосферных двигателей и двигателей с наддувом, отличаются высотой поршневого пальца.

Расположение при установке: ..... выемка камеры сгорания - со стороны ТНВД.
Диаметр:
двигатели с наддувом:
Mahle (измеренный на расстоянии 13 мм от юбки поршня): ..... от 107,869 до 107,901;
Alcan: ..... от 107,876 до 107,885;
Schmidt: ..... от 107, 879 до 107,893:
остальные двигатели:
Mahle (измеренный на расстоянии 22,7 мм от юбки поршня): ..... от 107,835 до 107,865;
Alcan (измеренный на расстоянии 19,1 мм от юбки поршня):
начальный: ..... от 107,846 до 107,864;
класс 1: ..... от 108,346 до 108,364.
Высота поршневого пальца, двигатели с наддувом:
начальный размер : 75,4:
ремонтные размеры : ..... - 0,20; - 0,40; -0,60:
остальные двигатели :
начальный размер: 72,9:
ремонтные размеры : ..... - 0,20; - 0,40; -0,60.
Внутренний диаметр отверстия под поршневой палец: ..... от 40,003 до 40,009
Допустимая разновесность поршней, установленных в одном двигателе: ..... 40 г.

Диаметральный зазор:
Mahle: ..... от 0,099 до 0,153;
Alcan: ..... от 0,115 до 0,146;
Schmidt: ..... от 0,117 до 0,143;
остальные двигатели: ..... от 0,135 до 0,177.
Возвышение относительно плоскости стыка блока цилиндров: ..... от 0,099 до 0,396.

Поршневые пальцы

Диаметр: ..... от 39,994 до 40,0.
Зазор в поршне: ..... от 0,003 до 0,015.
Зазор в шатуне: ..... от 0,05 до 0,072.

Поршневые кольца

На один поршень установлены три кольца: верхнее поршневое кольцо, помещенное в обойму, уплотнительное кольцо и маслосъёмное кольцо.

Характеристики поршневых колец:

	Двигатели с наддувом	Прочие
Высота поршневого кольца:		
- верхнее	2,575 – 2,595	2,478 – 2,490
- уплотнительное	2,478 – 2,490	2,478 – 2,490
- маслосъёмное	3,975 – 3,990	3,975 – 3,990
Зазор в замке:		
- верхнее	0,30 – 0,55	0,40 – 0,65
- уплотнительное	0,30 – 0,50	0,30 – 0,55
- маслосъёмное	0,30 – 0,60	0,30 – 0,50 (макс.: 1,2)
Зазор в канавках:		
- верхнее	0,095 – 0,115	0,70 – 0,102
- уплотнительное	0,050 – 0,082	0,050 – 0,082
- маслосъёмное	0,050 – 0,085	0,030 – 0,065
Alcan :		
- верхнее	0,090 -0,110	-
- уплотнительное	0,050 – 0,082	-
- маслосъёмное	0,030 – 0,065	-

Механизм газораспределения

В рассматриваемых двигателях привод распределительного вала осуществляется посредством косозубых шестерен, которые приводятся в действие коленчатым валом и расположены со стороны передней стенки блока цилиндров.

Диаграмма газораспределения

Зазор в клапанах: ..... ВПУСК и ВЫПУСК: 0,50.

	Двигатели с наддувом	Прочие
Опережение открытия впускного клапана	20°	6°
Запаздывание закрытия впускного клапана	12°	38°
Опережение открытия выпускного клапана	63°	56°
Запаздывание закрытия выпускного клапана	29°	12°

Распределительный вал

Число опор: ..... 4.
Диаметр опор: ..... от 50,91 до 50,94.
Радиальный зазор: ..... от 0,06 до 0,12.
Толщина упорного кольца: ..... от 4,83 до 4,86.
Осевой зазор: ..... от 0,14 до 0,27.

Шестерни

Диаметральный зазор промежуточной шестерни: ..... от 0,035 до 0,076.
Осевой зазор: ..... от 0,25 до 0,522.
Зазор в зацеплении:
Шестерня распределительного вала – промежуточная шестерня: ..... от 0,062 до 0,324.
Промежуточная шестерня – шестерня коленчатого вала: ..... от 0 до 0,465.
Шестерня привода ТНВД – промежуточная шестерня: ..... от 0,10 до 0,27.

Толкатели

Применение толкателей с тарелкой.
Диаметр:
нормальный размер: .....
класса 1: ..... от 19,944 до 19,965.
Диаметральный зазор: ..... от 20,194 до 20,215.
..... от 0,035 до 0,077.

Клапанные коромысла

В рассматриваемых двигателях каждая головка блока цилиндров оснащена рампой коромысел, установленной на две опоры.

Внутренний диаметр отверстия под втулки: ..... от 23 до 23,052.
Внутренний диаметр втулки после установки: .....от 20 до 20, 021.
Диаметр оси: ..... от 19,957 до 19, 970.
Диаметральный зазор: .....от 0,03 до 0, 064.
Максимальный продольный изгиб толкателя клапанного коромысла: ..... 0,4.
Зазор в толкателях при холодном двигателе: для впускного и выпускного клапанов: ..... 0,50.

Пружины клапанов

Каждый клапан имеет одну пружину. Пружины впускных и выпускных клапанов идентичны.

Длина пружины в свободном состоянии: ..... от 59,5 до 61,0.
Длина пружины при нагрузке: ..... 45 при 41-47 кг; .....33,5 мм при 74,5-82,5 кг.

Клапаны

На один цилиндр приходится два клапана.

Диаметр тарелка клапана:
впускного: ..... от 48,9 до 49,1;
выпускного: ..... от 41,8 до 42,2.
Диаметр стержня:
впускного клапана: ..... от 9,965 до 9,98;
выпускного клапана:..... от 9,95 до 9,965.
Зазор в направляющей втулке:
впускного клапана: ..... от 0,02 до 0,05;
выпускного клапана: ..... от 0,03 до 0,06;
максимально допустимый: ..... 0,10.
Угол фаски:
впускного клапана: ..... 30°;
выпускного клапана: ..... - 45°.
Ход клапанов, при нормальном рабочем зазоре:
двигатели с наддувом: 9,4;
впускной клапан: 11,5;
выпускной клапан: .....

двигатель DO824 LF:
впускной клапан: 11
выпускной клапан: 11,5
остальные двигатели:
впускной и выпускной клапаны: 11,5
Осадка (заступ) клапанов:
впускного: ..... от 0,25 до 0,71;
выпускного: ..... от 0,45 до 1,05.

Головки блоков цилиндров

Одна головка устанавливается на два цилиндра.
Высота, измеренная между верхней и нижней поверхностями: ..... от 97,8 до 98; минимальная: 96,8.
Чистота контактной поверхности: ..... от 0,008 до 0,016.
Толщина уплотнительной прокладки головки блока цилиндров:
до установки: ..... 1,22 – 1,38;
после установки и затяжки крепления: ..... 1,20.
Длина болтов крепления головки блока цилиндров:
новых: ..... от 140 до 140,05;
максимальная: ..... 142.
Внутренний диаметр проточки под гнездо клапана:
нормальный размер:
впускной клапан: ..... от 51 до 51,03;
выпускной клапан: ..... от 44 до 44,025;
класс 1:
впускной клапан: ..... от 51,20 до 51,23.
выпускной клапан: ..... от 44,20 до 44, 225.
Глубина проточки под седло клапана:
стандартный размер:
впускной клапан: ..... от 10,8 до 10,9;
выпускной клапан: ..... от 11 до 1,1;
класс 1:
впускной клапан: ..... от 11,0 до 11,1;
выпускной клапан: ..... от 11,2 до 11,3.
Диаметр отверстий под направляющие втулки:
стандартный: ..... от 16 до 16,018;
класс 1: ..... от 16,25 до 16,268.
Выступ направляющих втулок (со стороны клапанных коромысел): ..... от 14,1 до 14,5.

Осадка клапанов:
впускного: ..... от 0,25 до 0,71;
выпускного: ..... от 0,45 до 1,05.
Выступ наконечника форсунки:
двигатель без наддува: ..... от 1,55 до 2,53;
двигатели с наддувом: ..... от 1,15 до 2,13.

Седла клапанов

Кольца седел клапанов вставные.
Наружный диаметр:
нормальный размер:
впускного клапана: ..... от 51,10 до 51,11;
выпускного клапана: ..... от 44,10 до 44,11;
класс 1:
впускного клапана: ..... от 51,30 до 51,31,
выпускного клапана: ..... от 44,30 до 44,31.
Сжатие седла в головке блока:
впускного клапана: ..... от 0,07 до 0,11;
выпускного клапана: ..... от 0,08 до 0,11.
Угол фаски седла:
впускного клапана: ..... 30°;
выпускного клапана: ..... 45°.
Ширина опорной поверхности седла впускного и выпускного клапана: от 3,3 до 3,8.

Направляющие втулки клапанов

Направляющие втулки клапанов вставные.
Наружный диаметр:
нормальный размер: ..... от 16,028 до 16,046;
класс 1: .....от 16,278 до 16,296.
Сжатие: ..... от 0,01 до 0,046.
Выступ со стороны клапанных коромысел: ..... от 14,1 до 14,5.
Допустимое биение относительно седла клапана: ..... 0,04.
Внутренний диаметр (после установки): ..... от 10,0 до 10,015.
Допустимая несоосность направляющей и седла клапана: .....0,04 максимум.
Диаметральный зазор стержня:
впускного клапана: ..... от 0,02 до 0,05;
выпускного клапана: ..... от 0,03 до 0,06.

Система смазки

Давление в системе смазки рассматриваемых двигателей обеспечивается шестеренчатым масляным насосом, закрепленным рядом с задней стенкой картера распределительного механизма. Насос приводится в действие шестерней, входящей в зацепление с промежуточной шестерней распределительного вала. Охлаждение масла происходит в теплообменнике, установленном на левой стенке блока цилиндров.

Масляный насос

Основные характеристики масляных насосов

	Двигатели с наддувом	Прочие
Глубина картера	От 25 до 25,033	От 17 до17,018
Высота шестерен	От 24,927 до 24,96	От 16,941 до 16,968
Боковой зазор шестерен	От 0,04 до 0,106	От 0,032 до 0,086
Диаметральный зазор	От 0,05 до 0,078	От 0,05 до 0,078

Диаметр вала масляного насоса: ..... от 15,94 до 15,95.
Внутренний диаметр шестерен масляного насоса: .....от 15,90 до 15,915.
Положение ведомой и ведущей шестерен на валах относительно задней стенки: ..... 16,0.
Зазор в зацеплении шестерни привода масляного насоса и промежуточной шестерни: ..... от 0,10 до 0,22.
Производительность масляного насоса (при условии использования масла SAE 10 при температуре 50° С и давлении 4 Бар): .....10 л при частоте вращения вала насоса 820 об./мин и 47 литров при частоте вращения вала насоса 3400 об./мин.

Редукционный клапан

Редукционный клапан расположен в блоке цилиндров и установлен вертикально рядом с масляным фильтром.
Давление масла (на прогретом двигателе):
в режиме холостого хода: ..... от 1,8 до 2,5
минимальное: 1
в режиме номинальных нагрузок: .....от 5 до 6
минимальное: ..... 4 Бар.

Масляные жиклеры

Масляные жиклеры обеспечивают охлаждение нижней части головок поршней. Масло поступает в жиклеры из основной магистрали системы смазки.

Количество: ..... 1 жиклер на цилиндр.
Диаметр отверстия: ..... от 1,75 до 1,85.

Заправочные емкости

Ёмкость смазочной системы двигателя с учетом фильтров:
D0824 FL: ..... 11,5 л;
D 0824 LFL: ..... 14,5 л;
D 0826 LFL: ..... 17,5 л.
Качество масла: соответствует заводским Техническим Условиям (ТУ) MAN 270-271 или Руководящему Документу (РД) MAN QC 13-017, что соответствует (для всех двигателей, приведённых в настоящем Руководстве) европейским нормам MIL-L-2104 D (API-CD/SF, CE/SF или CE/SG).

Система охлаждения

Циркуляция охлаждающей жидкости в контуре системы охлаждения обеспечивается центробежным насосом, установленным на передней стенке блока цилиндров. Насос приводится в действие ремнем от шкива коленчатого вала.
Водяной насос:
Диаметр проточки под уплотнитель в корпусе насоса: ..... от 36,45 до 36,489.
Наружный диаметр двухрядных подшипников: ..... от54,94 до 54,97.
Диаметр гнезд под подшипники: ..... от 54,981 до 54,994.
Диаметр вала:
со стороны крыльчатки: ..... от 16,045 до 16,056;
со стороны шкива: ..... от 25,048 до 25,061.
Диаметр отверстия в крыльчатке под вал: ..... от 16 до 16,018.
Диаметр отверстия в ступице шкива: ..... от 25,0 до 25,021.

Термостат

Температура начала открытия термостата: ..... от 77°C до 81°C.

Обслуживание

Ёмкость контура системы охлаждения, включая систему отопления: ..... 22 л.

expert22 для http://rutracker.org

Система питания

Двигатели MAN могут быть оснащены как топливным насосом высокого давления (ТНВД) распределительного типа (с ротационным распределителем), так и рядным ТНВД. И тот, и другой устанавливаются рядом с задней стенкой картера распределительного механизма слева. Шестерня привода ТНВД входит в зацепление с промежуточной шестерней (см. таблицу ниже).

Таблица соответствия ТНВД, регуляторов, корпусов форсунок, форсунок и установочных параметров

Порядок впрыска: 1-3-4-2 или 1-5-3-6-2-4

Двигатель	D 0824 FL 01	D 0824 LFL 01	D 0826 LFL 03
Тип ТНВД	Распределительный	Распределительный	Рядный
Модель ТНВД	VE 4/10 F 1350 R 418-3	VE 4/12 F 1200 R 568	PES 6 P 120 A 320 RS 7324
Регуляторы	-	-	RQV 300...1200 PA 1131
Момент начала подачи	16° - 1°	3° + 1°	5° - 1°
Модель форсунки	DSLA 78 P 322	DLLA 134 P 180	DSLA 154 P 492
Давление впрыскивания форсунки (бар)	190; минимальное: 175	265; минимальное: 250	300

Регулировка насосов ТНВД

Насосы распределительного типа (с ротационным распределителем)

Условия испытания

Температура испытательной жидкости: ..... 40°C
Номенклатура испытательной жидкости: ..... ISO 4113
Номенклатура корпусов форсунок в сборе: ..... 1 688901 109 (FL) и 110 (LFL)
Давление тарирования форсунок: .....от 207 до 210 бар (FL) и от 250до 253 бар (LFL)
Характеристики топливопровода:
наружный диаметр: 6
внутренний диаметр: 2
длина: 840
Давление подачи рабочей смеси: ..... от 0,30 до 0,40 бар

expert22 для http://rutracker.org

Регулировка насоса VE4/12 F 1200 R 568

Основные регулируемые параметры	Частота вращения вала насоса, об/мин.	Давление (бар)	Значение параметров
Ход регулятора подачи рабочей смеси	850	1,5	От 2 до 2,4 мм
Давление подачи топлива подкачивающим насосом	850	1,5	От 6,4 до 7,0 бар
Производительность в режиме полной нагрузки	1000	1,5	От 107,5 до 108,5 $см^3$ /1000 тактов
Подача рабочей смеси при полной нагрузке	550	–	От 60,5 до 61,5 $см^3$/1000 тактов
Производительность в режиме холостого хода	400	–	От 8 до 12 $см^3$/ 1000 тактов
Производительность в режиме максимальной частоты вращения вала насоса	1300	1,5	От 72 до 78 $см^3$/1000 тактов
Добавочная нагрузка	100	–	От 100 до 160 $см^3$/1000 тактов
Ход муфты опережения впрыска	1000	1,5	От 3,6 до 4,4 мм
	850	1,5	От 2,0 до 2,4 мм
	750	1,5	От 0,6 до 1,4 мм
	1200	1,5	От 4,5 до 5,3 мм
Давление подкачивающего насоса	550	1,5	От 4,9 до 5,5 бар
	850	1,5	От 6,4 до 7 бар
	1200	1,5	От 8,1 до 8,7 бар
Пропускная способность разгрузочного клапана	550	–	От 41,7 до 86,1 $см^3$ / 10 сек.
	1200	1,5	От 55,6 до 139 $см^3$/ 10 сек.

Основные регулируемые параметры	Частота вращения вала насоса, об/мин.	Давление (бар)	Значение параметров
Прекращение подачи рабочей смеси	550	0,4	От 83,5 до 84,5 см³/1000 тактов
	1370	1,5	От 0 до 3 см³/1000 тактов
	1340	1,5	От 4,5 до 19,5 см³/1000 тактов
	1300	1,5	От 72 до 78 см³/1000 тактов
	1260	1,5	От 97 до 103 см³/1000 тактов
	1200	1,5	От 101 до 106 см³/1000 тактов
	1000	1,5	От 107,5 до 108,5 см³/1000 тактов
	850	1,5	От 111,5 до 116,5 см³/1000 тактов
	700	1,5	От 110 до 115 см³/1000 тактов
	550	–	От 60,5 до 61,5 см³/1000 тактов
	550	1,5	От 109,5 до 118,5 см³/1000 тактов
Механическая остановка	1200	1,5	От 0 до 3 см³/ 1000 тактов
Холостой ход	400	–	От 13 до 17 см³/ 1000 тактов
	500	–	От 0 до 3 см³ /1000 тактов
Добавочная нагрузка	330	–	От 75 до 105 см³/ 1000 тактов
	430	–	От 40 до 80 см³ /1000 тактов
	100	–	От 44 до 46 см³ /1000 тактов
	100	–	От 100 до 160 см³ /1000 тактов
Электромагнит			
Минимальное напряжение электромагнита	–	–	20 В
Номинальное напряжение	–	–	24 В

Регулируемые размеры:

MS: ..... от 1,3 до 1,6;

Ya: ..... от 37,4 до 40,4;

Yb: ..... от 35,4 до 40,6

Регулировка насоса VE4/10F1350R418-3

Основные регулируемые параметры	Частота вращения вала насоса (об/мин)	Значения параметров
Ход муфты опережения впрыска	1000	От 2,2 до 2,6 мм
Давление подачи топлива подкачивающим насосом	1000	От 6,4 до 7 бар
Производительность в режиме полной нагрузки	1000	От 78 до 79 $см^3$ /1000 тактов
Производительность в режиме холостого хода	300	От 7 до 13 $см^3$ /1000 тактов
Производительность в режиме максимальной частоты вращения вала насоса	1420	От 58 до 62 $см^3$ /1000 тактов
Добавочная нагрузка	100	От 64 до 66 $см^3$ /1000 тактов
Характеристики муфты опережения впрыска	1200	От 4,3 до 5,1 мм
	1000	От 2,2 до 2,6 мм
	900	От 1 до 1,8 мм
	1350	От 6 до 6,8 мм
Давление подкачивающего насоса	600	От 4,4 до 5 бар
	1000	От 6,4 до 7 бар
	1200	От 7,4 до 8 бар
Пропускная способность разгрузочного клапана	600	От 41,7 до 83,4 $см^3$ за 10 сек.
	1350	От 55,6 до 139 $см^3$ за 10 сек.

Основные регулируемые параметры	Частота вращения вала насоса (об/мин)	Значения параметров
Прекращение подачи рабочей смеси	1550	От 0 до 3 см³ /1000 тактов
	1510	От 0 до 15 см³ /1000 тактов
	1460	От 15 до 45 см³ /1000 тактов
	1420	От 58 до 62 см³ /1000 тактов
	1350	От 78 до 81 см³ /1000 тактов
	1000	От 78 до 79 см³ /1000 тактов
	800	От 79 до 83 см³ /1000 тактов
	600	От 65 до 71 см³ /1000 тактов
Механическая остановка	1350	От 0 до 3 см³/1000 тактов
Холостой ход	300	От 7 до 13 см³ /1000 тактов
	450	От 0 до 3 см³ /1000 тактов
Добавочная нагрузка	350	От 65 до105 см³ /1000 тактов
	450	От 40 до 70 см³ /1000 тактов
	100	От 64 до 66 см³ /1000 тактов
Электромагнит		
Минимальное напряжение	–	20 В
Номинальное напряжение	–	24 В

Регулируемые размеры:

KF: ..... от 5 до 5,4
MS: ..... от 1 до 1,2
Ya: ..... от 37,4 до 40,4
Yb: ..... от 39,4 до 44,6

Рядный насос

Условия испытания

Номенклатура испытательной жидкости: ..... ISO 4113.
Температура испытательной жидкости: ..... 40°C.
Номенклатура корпусов форсунок в сборе: ..... 1 688 901 103.
Давление тарирования: ..... от 204 до 210 бар.
Характеристики топливопровода:
наружный диаметр: 6;
внутренний диаметр: 2;
длина: ..... 800.
Давление подачи топлива: ..... 2 бар.

Регулировка насоса PES 6P 120A 320 RS 7324

Момент начала подачи топлива: ..... 4,8 ± 0,5 после НМТ

Частота вращения вала насоса (об/мин)	Ход регулирующей зубчатой рейки (мм)	Производительность (см³ /1000 тактов)
700	от 4,9 до 5,1	от 62 до 78
1000	от 12,40 до 12,50	от 198 до 200
300	от 5,3 до 5,7	от 33 до 39

Регулировка насоса регулятором RQV 300 ... 1200 PA 1131

Частота вращения вала насоса (об/мин)	Ход муфты (мм)
300	от 1,44 до 1,94
1263	от 10,24 до 10,74
806	от 5,60 до 6,10
347	от 2,11 до 2,61
397	от 2,76 до 3,26
440	от 3,12 до 3,62
1470	от 13 до 14

Положение муфты
Положение рычага регулятора : ..... 1° ;
частота вращения: ..... 1 320 об/мин.
ход регулятора : ..... от 10,15 до 12,75.

Производительность и ограничение производительности при полной нагрузке
Частота вращения: ..... 1000 об/мин
давление наддува: ..... 1,5 бар
производительность (расход рабочей смеси): .....от 198 до 200 см³/1000 тактов
Регулировка верхнего и нижнего номинальных значений частоты вращении вала насоса

Положение рычага	Частота вращения (об/мин)	Ход регулятора (мм)
от 119° до 127°	от 1240 до 1250	11,45
	от 1325 до 1355	4
	1500	от 0 до 0,5
от 79° до 87°	300	от 5,4 до 5,6
	250	> 6,5

Корректировка производительности

Частота вращения (об/мин)	Ход регулятора (мм)
1000	от 12,4 до 12,5
1200	от 12,35 до 12,55
750	от 12,35 до 12,55

Проверка корректировки

Частота вращения (об/мин)	Давление LDA* , бар	Ход регулятора (мм)
500	1,5	от 12,4 до 12,5
	0,7	от 11,1 до 11,4
	0,14	от 8,2 до 8,3

Точка коммутации при частоте вращения: ..... > 1000 об/мин

---

* LDA – электронный блок оптимизации производительности двигателей в автомобилях, оборудованных ТНВД механического типа фирм Bosh или Zexel. В этом случае увеличение мощности достигается замещением функции механического ограничителя обогащения рабочей смеси этим электронным блоком с целью оптимизации подачи топлива в зависимости от давления впрыска.

Производительность

Частота вращения, об/мин.	Давление наддува, бар	Производительность, см³/1000 тактов
700	1,5	от 62 до 78
750	1,5	от 194 до 200
1200	1,5	от 205 до 211
500	-	от 125 до 127
2500	-	от 73 до 113

Ограничение режима:
Ход регулятора: ..... 11,4 ;
частота вращения: ..... 1245 об/мин.
Добавочная нагрузка при запуске:
Частота вращения: ..... 1000 об/мин.;
ход регулятора: 13;
производительность: ..... от 174 до 204 см³/1000 тактов
Холостой ход:
Частота вращения: ..... 300 об/мин.;
ход регулятора: ..... от 5,3 до 5,7;
производительность: ..... от 33 до 39 см³/1000 тактов.

Электрооборудование

Все рассматриваемые двигатели оснащены электрооборудованием производства фирмы Bosch.

Аккумуляторные батареи

Две аккумуляторные батареи включены последовательно.
Номинальное напряжение каждой аккумуляторной батареи: ..... 12 В.
Ёмкость: ..... 88 или 140 Ампер/часов

Генератор переменного тока

Тип: ..... трёхфазный генератор
Мощность: ..... 28 В/35 А (980 Вт) или
28 В/55 А (1540 Вт); 80 А по выбору.

Стартер

Стартер со скользящим якорем.
Мощность: ..... 4 кВт

Прочее оборудование

Турбокомпрессор

Тип: ..... HOLSET H1E 8254 AD/H 18 PA8
Максимальное разрежение: ..... 0,05 бар (500 мм водяного столба
Минимальное давление масла (на входе турбины) при режиме двигателя 2800 об/мин: .....2 бар
в режиме холостого хода: .....0,7 бар

МОМЕНТЫ И УГЛЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (НМ)

Болты и гайки должны быть слегка смазаны моторным маслом.
Болты крепления головок блока цилиндров:
1-й приём 10
2-й приём 80
3-й приём 150
4-й приём: ..... довернуть на 90°
5-й приём: ..... довернуть на 90°
для всех двигателей с принудительным наддувом:
6-й приём: ..... довернуть на 90°
Повторная затяжка после 20000 – 30000 км пробега без предварительного отворачивания болтов.
Болты крышек подшипников
1-й приём 115
2-й приём довернуть .....90°+10°
Болты крышек нижних головок шатунов
1-й приём 50
2-й приём: .....довернуть на 90°+10°
Маховик 185
Масляные жиклеры 40
Болты демпфера
двигатели без наддува: 180
двигатели с наддувом:
1-й приём 150
2-й приём: ..... довернуть на 90°
Болт крепления промежуточной шестерни.... 110
Гайка корпуса форсунки 70
Штуцеры форсунок 45

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ РАБОТ

ГОЛОВКИ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Перед тем, как приступить к работам с двигателем рекомендуется проверить компрессию в каждом цилиндре. Эта операция позволяет провести предварительную диагностику без демонтажа основных узлов. Проверка производится на прогретом двигателе (с запуском от стартера) после снятия форсунок.

Снятие

- Слейте охлаждающую жидкость в подходящую ёмкость, чтобы ее можно было использовать повторно.
- Отсоедините трубки топливопроводов высокого давления, соединяющие ТНВД с корпусами форсунок, отводящие и подводящие трубки.
- Снимите патрубки водяного охлаждения, впускной и выпускной коллекторы.
- Извлеките толкатели клапанных коромысел.
- Отверните болты головок блока цилиндров на холодном двигателе в очерёдности, обратной затягиванию.

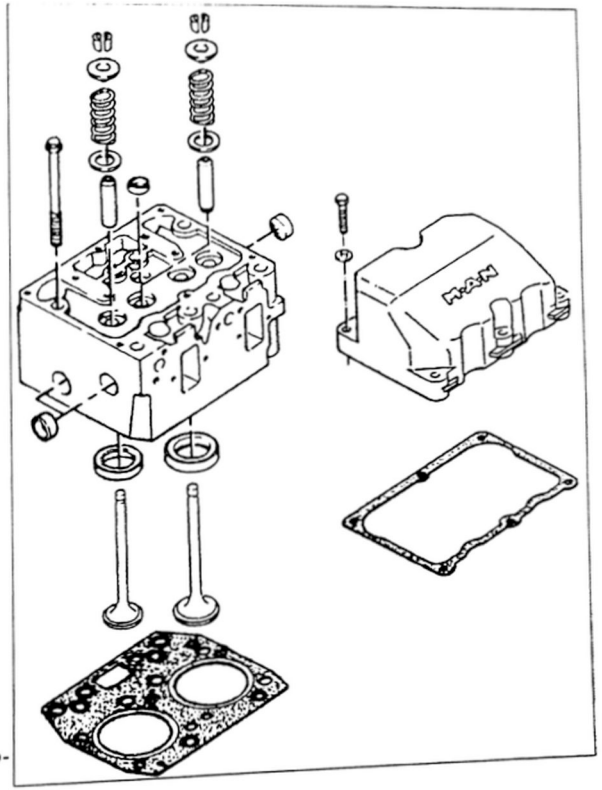


Рис. 1.2. *Головка блока цилиндров.*

♦ Снимите головку блока цилиндров и уплотнительную прокладку.

♦ Если форсунки не были предварительно сняты, не следует устанавливать головку блока цилиндров контактной поверхностью вниз. Это позволит избежать повреждения распылителей.

ОПЕРАЦИИ С ГОЛОВКОЙ БЛОКА ЦИЛИНДРОВ

Если форсунки не были предварительно сняты, действуйте следующим образом: отверните гайку, вверните переходник-адаптер в корпус форсунки, в него вверните инерционный съёмник, затем снимите корпус форсунки и уплотнительную прокладку.

♦ Очистите от загрязнений нижнюю поверхность головки и проверьте её плоскостность.

♦ Очистите от нагара тарелки клапанов и проверьте их осадку.

♦ В зависимости от результатов проверки, снимите клапана. Для этого используйте оснастку для сжатия пружин, удалите конусные сухари, верхние шайбы, пружины (по одной на клапан), опорные шайбы (по одной на пружину).

Повторите ту же операцию с остальными клапанами.

♦ Проверьте размеры и зазоры клапанов в направляющих.

Если клапаны пригодны для дальнейшего использования, следует отметить их положение при помощи перфорированной пластины. Это позволит в дальнейшем установить их в первоначальное положение

Седла клапанов

Кольца седел клапанов вставные, их наружный диаметр может иметь как нормальный размер (N), так и размер класса 1.

Допускается шлифование седел впускных и выпускных клапанов при условии сохранения границ допуска по осадке.

Направляющие втулки служат для центрирования клапанов относительно сёдел, поэтому перед шлифованием седел втулки следует заменить.

Если после установки новых клапанов осадка головок превышает заданные значения, следует заменить сёдла клапанов. Для снятия используйте специальную технологическую оснастку.

Установка сёдел

Перед установкой новых седёл рекомендуется замерить внутренний диаметр гнезд под их установку.

♦ Нагрейте головку блока цилиндров до 80°C и охладите сёдла до - 200°C.

♦ Установите сёдло в гнездо помощью подходящего стержня.

♦ Прошлифуйте установленное седло.

♦ Проверьте осадку (заступ тарелок клапанов относительно установочной плоскости головки блока цилиндров.

Если направляющие втулки подлежат замене, то шлифование седел следует производить после замены направляющих втулок.

Направляющие втулки клапанов

Вставные направляющие втулки впускных и выпускных клапанов имеют конструктивные отличия. Втулка впускного клапана длиннее, чем втулка выпускного клапана, а ее наружный диаметр может иметь как нормальный размер (N), так и размер класса 1. Для снятия направляюще

втулки необходимо использовать пресс и стержень подходящих размеров. Втулки выбивают в сторону клапанных коромысел. При монтаже установите новую смазанную втулку в отверстие, не допуская смещения относительно оси, и запрессуйте ее со стороны клапанных коромысел, выдерживая размер возвышения, одинаковый для втулок впускного и выпускного клапанов.

Внимание! Верхний торец направляющих втулок имеет фаску.

♦ Проверьте внутренний диаметр установленной втулки на соответствие диаметру стержней клапанов. Прошлифуйте клапанные сёдла.

Клапаны

Снятие клапанов не представляет сложности. Фиксация пружины обеспечивается с помощью конусных сухарей. При установке клапанов выдерживайте монтажные зазоры, а при шлифовании – допуски притирки. Выдерживайте осадку тарелок клапанов относительно установочной плоскости головки блока цилиндров. Чрезмерная осадка может привести к проблемам при запуске двигателя и послужить причиной чрезмерного дымления на выпуске. Недостаточная – может привести к соударению клапана с поршнем.

Клапанные пружины

Каждый клапан удерживается в седле одной пружиной. Пружины впускных и выпускных клапанов одинаковые. Проверьте калибровку пружин и замените их, если измеренные значения отличаются от заданных.

♦ Проверьте также угол изгиба пружины относительно продольной оси.

♦ Замените пружину с поврежденным лаковым защитным покрытием, чтобы избежать разрыва пружины при эксплуатации.

Сборка головки блока цилиндров

♦ Очистите головку блока цилиндров и все детали, подлежащие установке.

♦ Продуйте все каналы, обеспечивающие доступ смазки к клапанным механизмам.

Если предполагается повторное использование клапанов, то необходимо установить каждый на своё прежнее место, определённое при демонтаже.

♦ Установите клапаны в направляющие втулки, предварительно смазав стержни моторным маслом.

♦ Установите головку блока цилиндров на установочную плоскость.

♦ Установите опорные шайбы пружин в специальные проточки, затем сами пружины и, наконец, верхние шайбы.

♦ С помощью специального приспособления сожмите пружину, установите разъемные части сухаря и совместите их стыки, затем отпустите пружину.

Те же операции повторите для следующего клапана.

♦ Установите блок головок на ребро и, слегка постукивая молотком по торцам стержней клапанов, добейтесь, чтобы разъемные части сухарей встали на место.

♦ Проверьте правильность осадки тарелок клапанов по отношению к установочной плоскости.

♦ Проверьте возвышение распылителя форсунки по отношению к установочной плоскости головки блока цилиндров, временно устано-

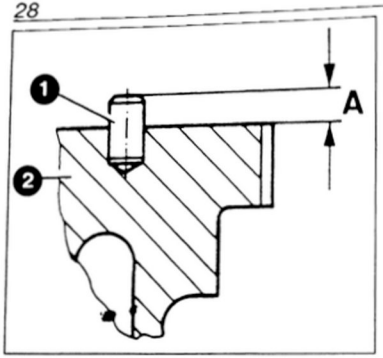


Рис. 1.3. *Частичный обзор верхней контактной поверхности блока цилиндров, показывающий разрез установочного штифта.*
А – максимальная высота возвышения штифта: 4,5 мм.
1. Штифт.
2. Блок цилиндров.

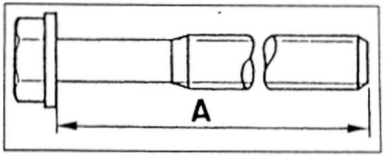


Рис. 1.4. *Болт головки блока цилиндров. А=140 – 140,5; максимальная длина 142 мм.*

вив корпус форсунки в гнездо. Эту операцию необходимо производить при снятой головке блока цилиндров.

- Смажьте консистентной смазкой одну из плоскостей медной уплотнительной шайбы и установите ее рядом с гайкой корпуса форсунки.
- Установите корпус форсунки в гнездо как при окончательной сборке и заверните гайку заданным моментом.
- Убедитесь, что величина возвышения распылителя форсунки над установочной плоскостью головки блока цилиндров соответствует требуемой.
- Если это не так, то можно установить медную шайбу большей или меньшей толщины.
- Снимите корпус форсунки, чтобы не повредить распылитель, нанесите метки взаимного расположения на корпус форсунки с прокладкой и на его посадочное место в головке блока цилиндров.

Установка головок блоков цилиндров

Удостоверьтесь, что в отверстиях под болты крепления головки к блоку цилиндров нет ни влаги, ни масла.

- Проверьте чистоту установочных поверхностей головок и блок цилиндров.
- Установите установочные штифты в гнёзда на контактной поверхности блока цилиндров. Каждая головка центрируется двумя штифтами. Проконтролируйте, чтобы выступ установочного штифта не превышал максимального заданного значение.
- Проверьте положение гильз (если двигатель поставляется с установленными гильзами) и поршней по отношению к установочной плоскости блока цилиндров.
- Установите сухую уплотнительную прокладку на блок цилиндров и совместите отверстия каналов системы охлаждения.
- Проведите ту же последовательность операций со второй головкой.
- Измерьте длины болтов головок блока цилиндров. Нормальная величина должна лежать в пределах 140 – 140,5 мм. Отбракуйте болты длиннее 142 мм.
- Смажьте болты (резьбы и опорные плоскости). Не рекомендуется использовать смазки на основе

дисульфида молибдена или графитовые смазки.

♦ Установите головки на блок цилиндров и убедитесь, что они плотно «сидят» на установочной плоскости.

♦ Установите крепёжные болты и наживите их, не затягивая.

♦ Выровняйте головки с помощью линейки и окончательно установите впускной и выпускной коллекторы.

Внимание! Прокладки выпускных коллекторов должны иметь определённое положение при установке: вогнутая поверхность должна быть со стороны [illegible] блока цилиндров.

Затяжка головки блока цилиндров

♦ Установите болты вручную и, в соответствии с заданной очерёдностью, проведите первый приём затяжки моментом 10 Нм.

♦ Вторым приёмом затяните болты моментом 80 Нм, затем, моментом 150 Нм.

♦ Соблюдая заданную очерёдность, проведите четвёртый прием затяжки на угол 90°.

В заключение выполните окончательную затяжку болтов еще на 90°.

Внимание! Сверхнормативная затяжка болтов крепления головок блоков цилиндров двигателей без наддува не допускается. В двигателях с принудительным наддувом после 20 000 – 30 000 км пробега необходима дополнительная затяжка болтов на 90° (без предварительного отпускания). Эта операция может быть проведена как на холодном, так и на горячем двигателе.

Опоры и коромысла

Каждая головка блока цилиндров имеет одну рампу клапанных коромысел, поддерживаемую двумя опорами.

Демонтаж и последующая установка не представляют особой сложности.

♦ Проверьте состояние и зазор клапанных коромысел на оси.

♦ Замените втулки коромысел, если в этом есть необходимость.

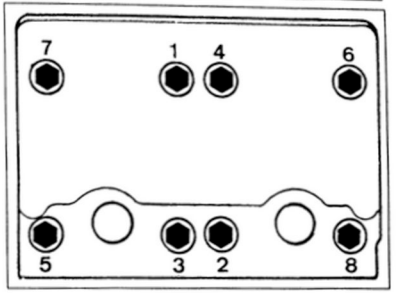


Рис. 1.5. *Порядок затяжки болтов крепления головки блока цилиндров.*

♦ При установке втулок совместите отверстия для смазки.

♦ Коромысла впускных и выпускных клапанов одинаковые.

♦ Проверьте боковой зазор каждого клапанного коромысла.

Установите штанги коромысел, установите каждую ось в сборе на головку блока цилиндров, затяните болты крепления заданным моментом, отрегулируйте зазор клапанных коромысел.

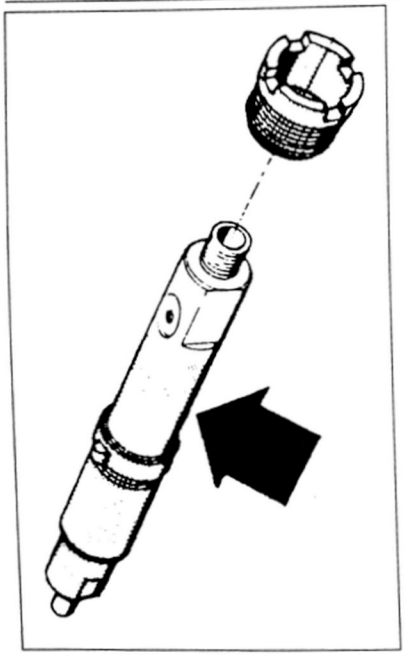


Рис. 1.6. *Перед установкой корпусов форсунок в головку блока цилиндров необходимо смазать их опорные поверхности смазкой «Never Seize» (обозначено на рисунке стрелкой).*

Проведите ту же последовательность операций для остальных головок блоков цилиндров.

Перед установкой корпусов форсунок в головку блока цилиндров необходимо смазать их контактные поверхности смазкой «Never Seize».

♦ Установите корпусы форсунок с прокладками в головку блока цилиндров, заверните, не затягивая окончательно, гайку, подсоедините обратный топливный трубопровод и топливный трубопровод высокого давления.

Регулировка клапанных коромысел

Регулировка коромысел должн производиться на холодном двигате ле. Величина зазора одинаковая дл всех клапанов.

Зазор клапанных коромысел (н холодном двигателе): ВПУСК и Вы ПУСК: 0,50 мм.

После регулировки зазоров затя ните болты крепления заданным мо ментом и установите крышки головок блоков цилиндров.

БЛОК ЦИЛИНДРОВ

Отверстия цилиндров двигателей без наддува выполнены непосредственно в блоке. При ремонте в них могут быть установлены гильзы. После обезличенной замены двигатели поставляются с уже установленными гильзами.

Двигатели с принудительным наддувом изначально оснащены сухими гильзами.

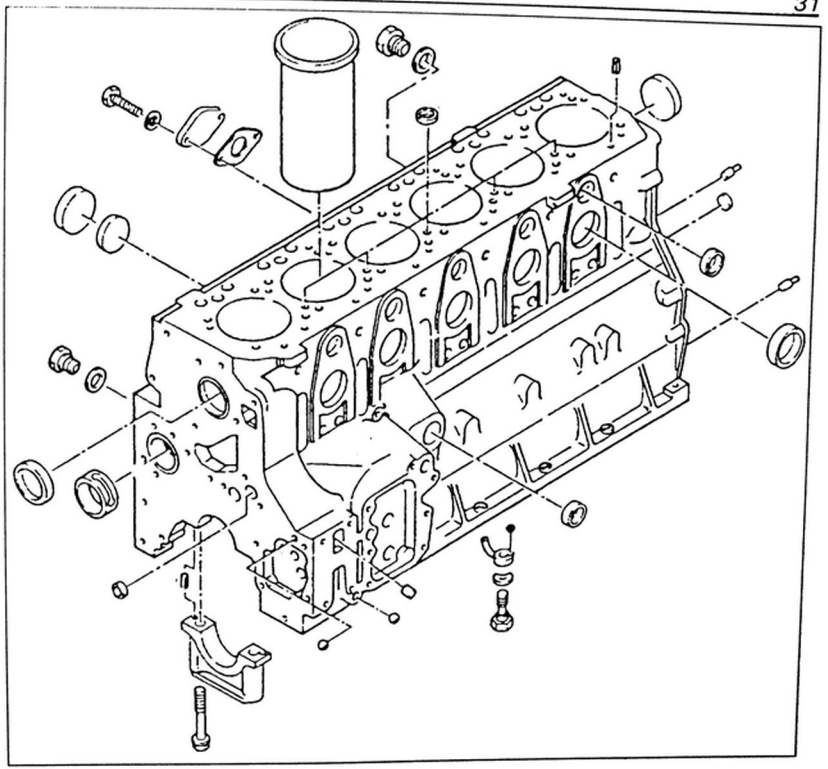


Рис. 1.7. *Блок цилиндров*

expert22 для http://rutracker.org

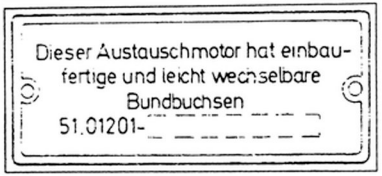


Рис. 1.8. *Некоторые двигатели после обезличенной замены, прошедшие ремонт в заводских условиях, поставляются с установленными сухими гильзами. В этом случае на одной из крышек головок блоков цилиндров закреплена шильда с указанием типа сборки, текст на которой мы переводим следующим образом: «Этот двигатель, поставленный на условиях обезличенной замены, укомплектован легкозаменяемыми гильзами».*

Некоторые двигатели, прошедшие ремонт в заводских условиях, поставляются с установленными гильзами. Их можно идентифицировать по шильде, закрепленной на крышке головки блока цилиндров.

Гильзы цилиндров

Гильзы могут быть установлены только в двигателях с принудительным наддувом или в двигателях после обезличенной замены, прошедших заводской ремонт.

Если при проведении ремонтных работ обнаруживается наличие гильзы, ее можно извлечь, используя специальный съемник.

- Снимите масляные форсунки, извлеките гильзу цилиндра.
- Перед установкой очистите контактные поверхности.
- После установки убедитесь, что наружная поверхность буртика гильзы не касается стенок гнезда.
- Обожмите гильзу, не допуская повреждения наружной поверхности, проконтролируйте выступ буртика над установочной плоскостью блока цилиндров.

Внимание! В таких двигателях повтор-ная установка гильз возможна тольк при условии расточки отверстия до размера +0,50 мм.

- Установите масляные фор-сунки.

Подшипники коленчатого вала

Подшипники коленчатого вала укомплектованы тонкостенными вкладышами. Каждый раз при полной разборке двигателя проверяйте внут-ренний диаметр гнезд под вкладыш подшипников. В комплекте запасных частей поставляются вкладыши всех ремонтных размеров, готовые к ус-тановке без дополнительной обра-ботки.

После шлифования опор коленчато-го вала рекомендуется проверять внут-ренний диаметр вкладышей с тем, что-бы уточнить величину рабочего зазора. При проверке, крышки подшипников должны быть установлены на мест (крышка подшипника №1 расположена рядом с вентилятором).

Если вкладыши подшипников ис-пользуются повторно, следует прове-рить их толщину и распор.

♦ Если распор вкладышей недостаточный (вкладыши сжаты), следует поместить внутрь вкладыша картонную прокладку толщиной около 2 мм и осадить на соответствующей шейке коленчатого вала.

♦ Для измерения толщины вкладыша используйте микрометр и калиброванный шарик.

Подшипники распределительного вала

Двигатели поставляются с установленными втулками подшипников распределительного вала. Втулки одинаковы для всех моделей двигателей.

При необходимости они могут быть заменены. Извлекаются они с помощью стержня соответствующего диаметра.

♦ При монтаже установите новую втулку таким образом, чтобы смазочные отверстия совпадали с отверстиями каналов смазки блока цилиндров.

♦ Кроме того, выемка, выбранная с наружной стороны втулки, должна быть ориентирована в направлении передней части двигателя.

После установки расточите втулку до нужного диаметра.

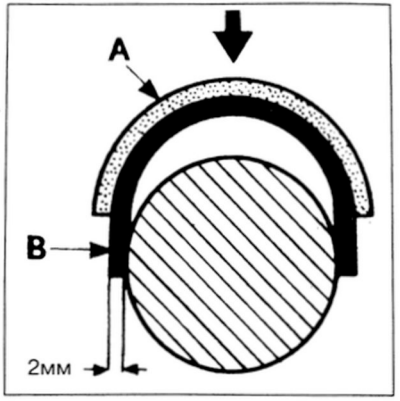


Рис. 1.9. *Способ регулировки распора вкладыша.*
A. Вкладыш.
B. Полоска картона толщиной 2 мм.

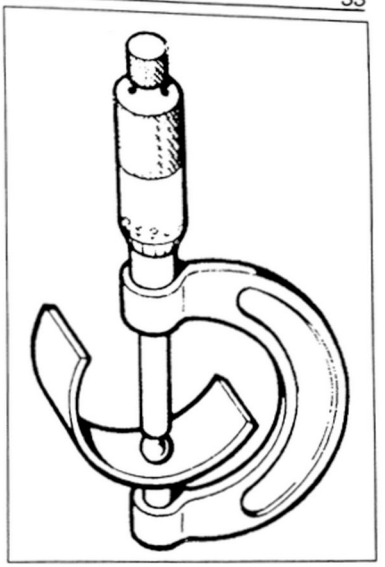


Рис. 1.10. *Измерение толщины вкладыша с помощью микрометра и калиброванного шарика.*

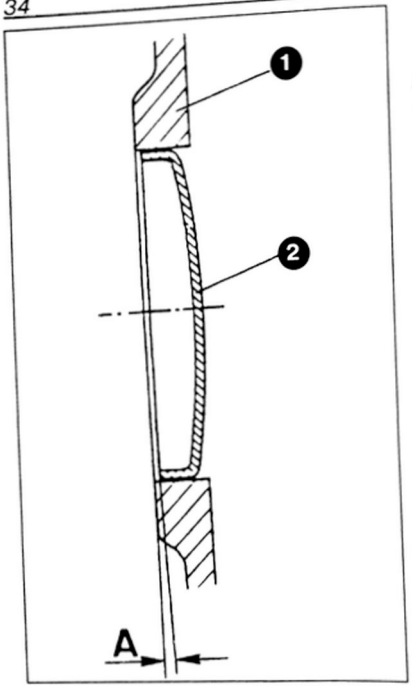


Рис. 1.11. *Разрез заглушки в блоке цилиндров.*
Размер А от 1,5 мм до 2 мм.
1. Блок цилиндров.
2. Пескоулавливающая заглушка.

Гнёзда толкателей

Толкатели перемещаются в гнездах, выточенных непосредственно в блоке цилиндров. Гнезда толкателей одних двигателей имеют нормальный размер, других - размер «класса 1» Второй размер больше первого на 0,25 мм.

Сведения о принадлежности к размерному классу содержатся на шильде, закреплённой на правой стороне блока цилиндров, рядом с воздушным компрессором.

Замена заглушек

Иногда утечка охлаждающей жидкости бывает вызвана нарушением герметичности заглушек. Для их замены следует слить охлаждающую жидкость из контура системы охлаждения и выбить заглушку.

Обработайте посадочное место пластины мелкозернистой наждачной бумагой и завершите обработку составом Spray Omniclean (ссылка по каталогу MAN 041011459098). После просушки нанесите на установочную поверхность состав Loctite 270.

Внимание! Заглушки поставляются в герметичной упаковке и готовы к установке в блок цилиндров. Опорная поверхность должна быть предварительно обезжирена. При установке не следует касаться ее руками.

Установка заглушки осуществляется при помощи специального приспособления, изготовленного в условиях ремонтной мастерской. В зависимости от размеров, наружный диаметр приспособления должен быть равен 50,1 мм или 62,1 мм.

- Установите заглушку в гнездо так, чтобы осадка относительно стенки блока цилиндров составляла от 1 до 2 мм.

Масляные форсунки

Масляные форсунки (жиклеры) обеспечивают охлаждение нижней поверхности головок поршней. На каждый цилиндр приходится по одной форсунке, которая крепится внутри блока. Замена не требует снятия коленчатого вала.

- Введите в клапан форсунки отвёртку подходящего диаметра, слегка надавите на поршень, убедитесь, что

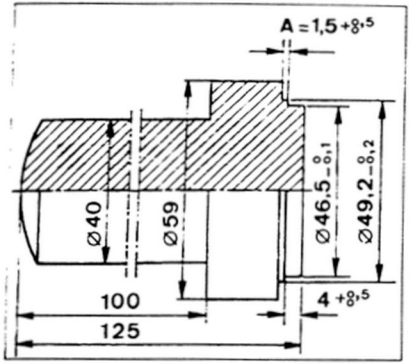


Рис. 1.12. *Размеры для изготовления приспособления для установки заглушки диаметром 50,1 мм (размеры даны в мм)*

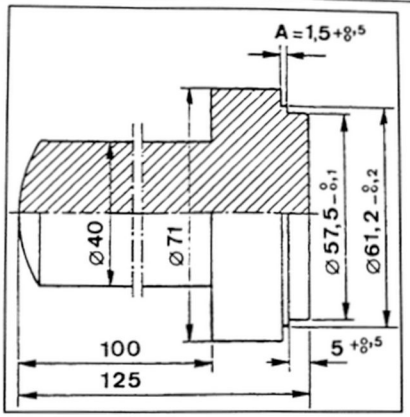


Рис. 1.13. *Размеры для изготовления приспособления для установки заглушки диаметром 62,1 мм (размеры даны в мм)*

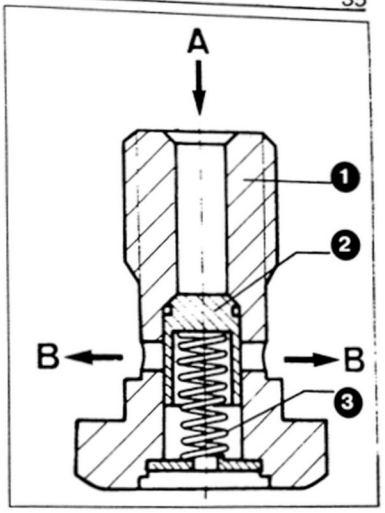


Рис. 1.14. *Разрез клапана масляной форсунки.*
A – подача масла
B - выпуск масла.
1- корпус клапана
2 – поршень.
3. Калиброванная возвратная пружина.

он свободно скользит в корпусе, и пружина работает должным образом.

При установке поместите шарик, обеспечивающий правильное позиционирование форсунки в блоке цилиндров, установите масляную форсунку, кольцо и клапан.

- Затяните клапан рекомендованным моментом.

Внимание! Отверстие масляной форсунки имеет строго определенный диаметр, изменение которого недопустимо. Избегайте перекоса при установке.

ПОДВИЖНАЯ СИСТЕМА ДВИГАТЕЛЯ

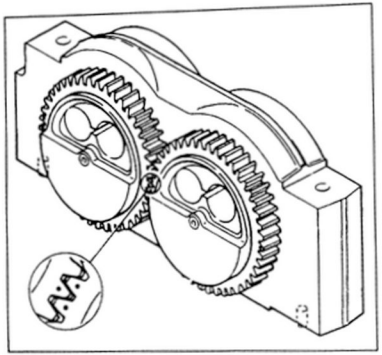


Рис. 1.15. *Установка и корректировка положения противовесов на опоре дифференциала.*

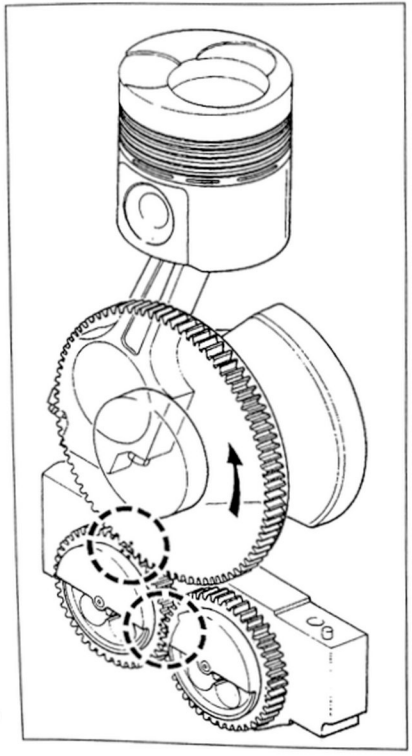


Рис. 1.16. *Установка противовесов и расположение меток.*

Демпфер

Двигатель D 0824 LFL оснащен про тивовесами, вращающимися вмест с коленчатым валом.

Снятие и монтаж/демонтаж этог узла не представляет особых слож ностей.

- При монтаже следует со местить две метки на шестернях, пр этом свинцовые противовесы долж ны располагаться внизу.

Установка

Проверните коленчатый вал таки образом, чтобы поршни первого четвёртого цилиндра заняли поло жение 90° до ВМТ. Соответствующа метка нанесена на маховик.

Установите на место противовесы совместив метку зубчатого венц маховика с меткой шестерни (см рис.) В этом положении противовес расположены вверху, а метки дву шестерен совпадают.

Коленчатый вал

Коленчатый вал кованный, стальной. Противовесы выполнены за одно с коленчатым валом.

- Снимите масляный поддон и подводящую трубку масляного насоса.
- Снимите вентилятор, ступицу и картер.
- Снимите картер распределительного механизма, маховик двигателя и кожух маховика.
- Снимите крышки шатунов и опустите узлы «шатун-поршень».

Крышки подшипников пронумерованы. Подшипник с номером №1 установлен со стороны распределительного механизма. Перед снятием необходимо убедиться в наличии номеров, и в случае отсутствия - нанести их.

- Сначала отверните болты крепления крышки центрального подшипника, а затем – остальных.
- Снимите крышки и положите их на подставку.

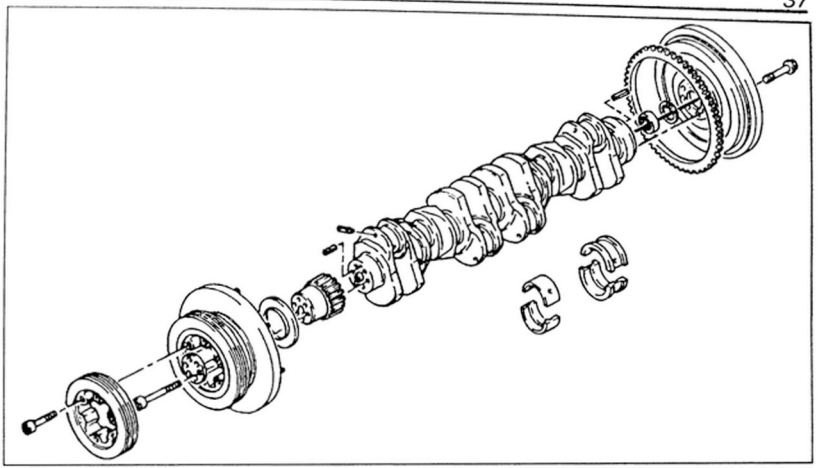


Рис. 1.17. *Коленчатый вал.*



Рис. 1.18. *Шильда, закрепленная на правой стенке блока цилиндров рядом с воздушным компрессором содержит информацию о том, что начальный («нормальный») размер коренных и шатунных шеек коленчатого вала, гнезд толкателей и седел клапанов этого двигателя соответствует размеру «класса 1». Эта информация должна учитываться при проведении ремонтных работ. Для этого в ячейке №1 (показана на рис. стрелкой) могут быть выбиты следующие буквы:*
P: шатунные шейки коленчатого вала
H: коренные шейки коленчатого вала
S: гнезда толкателей.
Сёдла клапанов не имеют метки, их принадлежность к тому или иному размерному классу может быть определена только измерением.

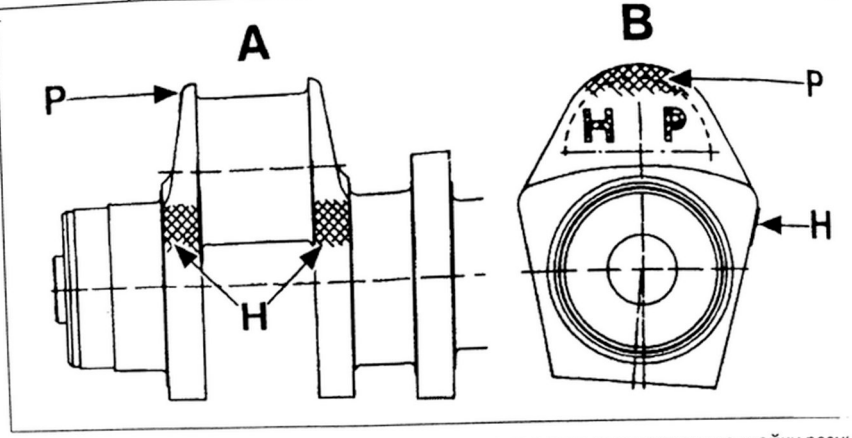


Рис. 1.19. *В дополнение к указаниям на шильде коренные и шатунные шейки разме «класс 1» маркируются нанесением меток серой краской и буквами «HP».*
A. Частичный продольный разрез передней части коленчатого вала.
B. Коленчатый вал. Вид спереди.

♦ Одновременно снимайте вкладыши, нумеруя их в соответствии с номерами крышек подшипников.

♦ Закрепите коленчатый вал стропами и извлеките его из блока цилиндров.

♦ Проверьте максимальную овальность по отношению к крайним опорам.

♦ Измерьте диаметры коренн и шатунных шеек. Допускается ч тырёхкратная шлифовка.

Внимание! Некоторые коленча валы могут иметь диаметры кор ных и шатунных шеек соответств щие размерам «Класс 1».В этом с чае после снятия коленчатого вала них можно обнаружить отличитель метки, нанесённые серой краской буквы «H» и «P», расположенные на ш ках шатунной шейки цилиндра № 1

Установка коленчатого вала

Перед установкой коленчатого вала убедитесь в том, что смазочные каналы не засорены.

Проверьте степень износа вкладышей. После шлифования коренных и шатунных шеек рекомендуется проверить диаметральный зазор коленчатого вала.

Это операция может быть осуществлена двумя различными способами:

- с помощью компаратора и микрометра;

- с помощью калиброванных пленок.

♦ При сборке сначала установите вкладыши с канавкой и отверстием для поступления смазки, затем установите остальные полувкладыши в крышки подшипников.

♦ Проведите предварительную сборку крышек без установки коленчатого вала.

♦ Установите крышку, пронумерованную цифрой «1», (со стороны вентилятора) затем остальные - в порядке возрастания.

♦ Заверните болты рекомендованным моментом и углом затяжки.

♦ Измерьте внутренний диаметр установленных вкладышей и сравните измеренное значение с диаметром коренных шеек коленчатого вала.

♦ После проведения этой операции снимите крышки подшипников.

♦ Смажьте коренные шейки коленчатого вала и вкладыши.

♦ Закрепите коленчатый вал стропами и установите его в блок цилиндров.

Регулировка бокового зазора

Боковой зазор коленчатого вала регулируется установкой на подшипник № 4 вкладышей с буртиками.

♦ После установки коленчатого вала на место, установите крышки подшипников, умеренно их затяните.

♦ При помощи микрометра проверьте боковой зазор коленчатого вала. Если боковой зазор отличается от рекомендованной величины, следует снять крышки подшипников и заменить вкладыши, определяющие боковой зазор.

♦ Снова установите коленчатый вал в блок цилиндров и установите крышки подшипников в оговоренном выше порядке. Сначала затяните болты крепления крышки центрального подшипника, а затем – остальных крышек.

♦ Убедитесь, что коленчатый вал вращается свободно, и снова проверьте боковой зазор.

♦ Соедините шатуны с шейками, установите шестерню на конец коленного вала и установите остальные элементы в порядке, обратном снятию.

Герметичность заднего подшипника

Герметичность заднего подшипника обеспечивается сальником с двумя буртиками, который установлен в гнезде, выбранном в центре картера маховика. Замена сальника не требует снятия двигателя.

♦ Снимите коробку переключения передач, сцепление, маховик и извлеките сальник из гнезда.

Для двигателей данного типа опорная поверхность под буртики сальника выточена непосредственно в коленчатом вале и в случае значительного износа не может быть подвергнута шлифовке.

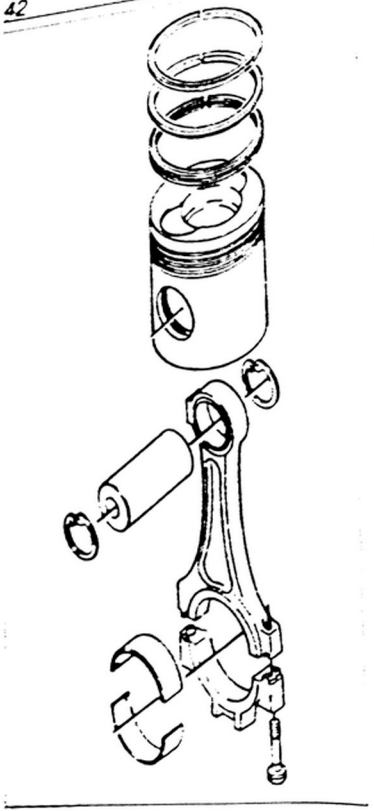


Рис. 1.21. Узел «поршень-шатун».

Шатун-поршень

Снятие

Снятие сборочной единицы поршень-шатун может производиться и при установленном двигателе.

- Снимите головки блоков цилиндров (см. соответствующий раздел), затем слейте масло и снимите поддон. Перед снятием крышек с шатунов убедитесь в наличии на них меток попарного использования и маркировки привязки крышек и шатунов к своему установочному месту; в противном случае промаркируйте их.
- Пометьте каждый поршень относительно соответствующего цилиндра.
- Снимите крышки шатунов и протолкните поршень и шатун в сборе в верхнюю часть цилиндра, затем извлеките узлы из двигателя и снимите и отложите вкладыши нижней головки шатуна.
- Зажмите шатун в тисках и с помощью специального зажима снимите поршневые кольца.
- Снимите стопорные пружинные шайбы с поршневого пальца и извлеките его из поршня.
- Проверьте диаметр порш общую высоту и высоту поршнево пальца.
- Проверьте внутренний ди метр отверстия под поршневой пал в поршне при помощи калиброван пробки.
- Очистите от загрязнений к навки для поршневых колец и пр верьте их высоту, используя нов кольца.

Сборка

Поршень должен быть установ на верхнюю головку шатуна так образом, чтобы смещение каме сгорания располагалось со сторо противоположной приливу.

- Введите в поршень порш вой палец с установленной с одн стороны стопорной пружинной ша бой и затем установите вторую пр жинную шайбу.

Перед установкой поршневых к лец рекомендуется проверить по жение поршня в ВМТ по отноше к установочной плоскости блока ц линдров.

- Произведите черновую сбо ку узла поршень-шатун без устан поршневых колец.

♦ Вставьте вкладыши в нижние головки шатунов и вкладыши в крышки нижних головок шатунов.

♦ Проверните коленчатый вал таким образом, чтобы шатунная шейка цилиндра n°1 установилась в положение ВМТ.

♦ Смажьте моторным маслом шатунные шейки и вкладыши шатунов.

♦ Установите узел поршень-шатун в соответствующий цилиндр таким образом, чтобы смещение камеры сгорания в головке поршня оказалось со стороны, противоположной распределительному валу.

♦ Надавите на верхнюю часть поршня и проворачивайте коленчатый вал, чтобы установить поршень соответствующего цилиндра в положение НМТ.

♦ Установите крышку на головку шатуна в соответствии с меткой и затяните болты заданным моментом.

♦ Проверните коленчатый вал, чтобы установить поршни в ВМТ. Используя микрометр, проверить выступ каждого из них.

В случае если поршень выступает, проводить доработку (шлифование) верхней части головки поршня категорически запрещается. Следует проверить высоту поршневого пальца и расстояние между осями верхнего и нижнего подшипников. При необходимости замените детали, с несоответствующими параметрами.

Поршневые кольца

На каждый поршень устанавливаются три поршневых кольца.

♦ Проверьте зазоры в замке поршневых колец. При сборке в первую очередь установите маслосъёмное кольцо, затем уплотнительное кольцо и в последнюю очередь верхнее поршневое кольцо. Проверьте величину зазоров уплотнительного и маслосъёмного колец в проточках.

♦ Смажьте кольца моторным маслом и установите их на поршень.

Установка узлов «поршень-шатун»

♦ Установив вкладыши в нижнюю головку шатуна и крышку, смажьте моторным маслом опорную поверхность и шатунные шейки.

♦ Сожмите поршневые кольца при помощи специального приспособления.

♦ Установите поршень таким образом, чтобы смещение камеры сгорания находилось со стороны, противоположной распределительному валу.

♦ Установите шатунную шейку, соответствующую цилиндру № 1 в положение ВМТ, поместите шатун в сборе с поршнем в соответствующий цилиндр, надавите на головку поршня, одновременно поворачивая коленчатый вал таким образом, чтобы поршень оказался в НМТ.

♦ Установите крышку нижнего подшипника шатуна в соответствии с меткой.

♦ Затяните болты рекомендованным моментом.

♦ Повторите ту же операцию для остальных узлов «шатун-поршень».

♦ Вновь проконтролируйте выступ каждого поршня относительно установочной плоскости.

♦ Установите головки блоков цилиндров на прежнее место (см. соответствующий раздел данной главы). Установите остальное оборудование, установите масляный поддон, залейте масло и охлаждающую жидкость.

МЕХАНИЗМ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ШЕСТЕРЕН

Распределительные механизмы двигателей, рассматриваемых в этом Руководстве, идентичны. Между тем, распределительные валы атмосферных двигателей и двигателей с наддувом отличаются друг от друга. Привод распределительного механизма осуществляется косозубыми шестернями, расположенными на передней стенке блока цилиндров.

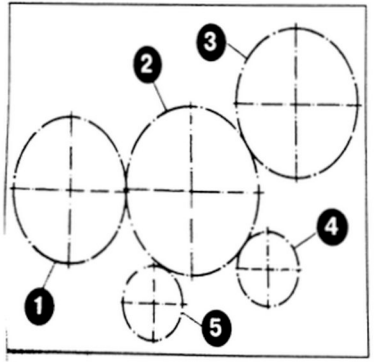


Рис. 1.22. Схематичное расположение шестерён распределительного механизма.
1. Распределительный вал.
2. Промежуточная шестерня.
3. Шестерня привода ТНВД.
4. Масляный насос.
5. Коленчатый вал.

Шестерня коленчатого вала насажена на конец вала и приводит в движение промежуточную шестерню, которая в свою очередь передает вращение на шестерню распределительного вала, шестерню привода ТНВД и шестерню масляного насоса.

Все эти шестерни размещаются в герметизированном корпусе, их смазка осуществляется струями масла.

Распределительный вал

Распределительный вал расположен в правой части блока цилиндров и вращается в опорах с втулками. Сбоку он поддерживается фланцем, который определяет осевой зазор.

На передний торец коленчатого вала устанавливается шестерня, которая фиксируется штифтом и четырьмя болтами.

Снятие

Снятие распределительного вала возможно при снятом с шасси двигателе.

- Снимите двигатель и устан вите его на подходящую подстав (используйте, например, поворотны стенд).
- Слейте масло и снимите под дон.
- Снимите крышки головок бл ков цилиндров, ослабьте креплен коромысел и извлеките толкател снимите картер распределительно механизма и картер маховика двиг теля.
- Установите двигатель таки образом, чтобы головки блока цили дров оказались внизу. Проверни распределительный вал миним на четыре оборота с тем, чтобы то катели перестали касаться кулачк распределительного вала.
- Снимите приводную шесте ню распределительного вала и под держивающий фланец.
- С помощью стержня подход щего диаметра выбейте распред лительный вал, действуя со стор маховика двигателя.

♦ Извлеките толкатели и разложите их в определенном порядке на подходящей подставке.

♦ Измерьте диаметр опор и внутренний диаметр направляющих втулок (подшипников). Измерьте величину диаметрального зазора.

♦ Проверьте состояние зубьев приводной шестерни распределительного вала.

Установка

♦ Установите толкатели в соответствующие гнёзда.

♦ Смажьте опоры и втулки распределительного вала.

♦ Вставьте стержень подходящего диаметра, действуя со стороны задней стенки блока цилиндров, и, избегая повреждения втулок, установите распределительный вал.

♦ Установите поддерживающий фланец на переднюю поверхность блока цилиндров, затяните крепёжные болты заданным моментом, убедитесь, что распределительный вал вращается свободно.

♦ Проверьте величину бокового зазора распределительного вала.

Толкатели

Толкатели перемещаются непосредственно в блоке цилиндров.

Они могут быть разного диаметра (нормальный размер «N» и размер «класса 1»). Указание о принадлежности к размерному классу выбито на шильде, закрепленной на блоке цилиндров.

Чтобы получить доступ к толкателям необходимо снять распределительный вал (см. соответствующий раздел).

♦ Проверьте состояние поверхности соприкосновения с кулачком распределительного вала. В случае возникновения заметного износа следует заменить толкатель.

♦ Измерьте диаметр каждого толкателя, а также внутренний диаметр соответствующего отверстия.

Шестерня коленчатого вала

Шестерня коленчатого вала расположена между его передней частью и демпфером. Она закреплена теми же болтами, что и демпфер, а ее положение определяется установочным штифтом.

Доступ к шестерне возможен после снятия демпфера и крышки картера распределительного механизма.

Перед установкой шестерни на коленчатый вал, убедитесь, что на опорной поверхности сальника (обеспечивающего герметичность переднего подшипника) нет следов механических повреждений; в противном случае замените шестерню.

При сборке установите центрирующий штифт на передний конец коленчатого вала, и лишь затем устанавливайте шестерню.

Внимание! Окончательное крепление шестерни коленчатого вала производится после установки демпфера. Временно её можно зафиксировать с помощью технологических болтов и дистанционных втулок.

Промежуточная шестерня

Промежуточная шестерня установлена на ось, закреплённую одним болтом на передней стенке блока цилиндров.

♦ Снимите стопорное пружинное кольцо, промежуточную шайбу и шестерню.

Эта шестерня устанавливается в последнюю очередь, чтобы отрегулировать газораспределение.

Картер распределительного механизма

Картер распределительного механизма может быть снят после демонтажа шестерён газораспределения, масляного насоса и шестерни привода ТНВД.

♦ После снятия болтов крепления извлеките картер распределительного механизма, перемещая его строго перпендикулярно контактной поверхности, чтобы избежать возможного повреждения кольцевой уплотнительной прокладки на трубке масляного насоса.

♦ Очистите от загрязнен плоскости стыка, нанесите консистентную смазку на обе плоскос уплотнительной прокладки, и прил жите ее к лицевой плоскости бло цилиндров.

♦ Установите картер распр делительного механизма, приним те же меры предосторожности, чт при его снятии. Если нижний карт не был снят, старайтесь не повред уплотнительную прокладку.

♦ Затяните болты креплен заданным моментом.

Внимание! Если болты крепле ТНВД подлежат замене, то перед тановкой нанесите на резьбу бол смазку Loctite "Fugeteil 40".

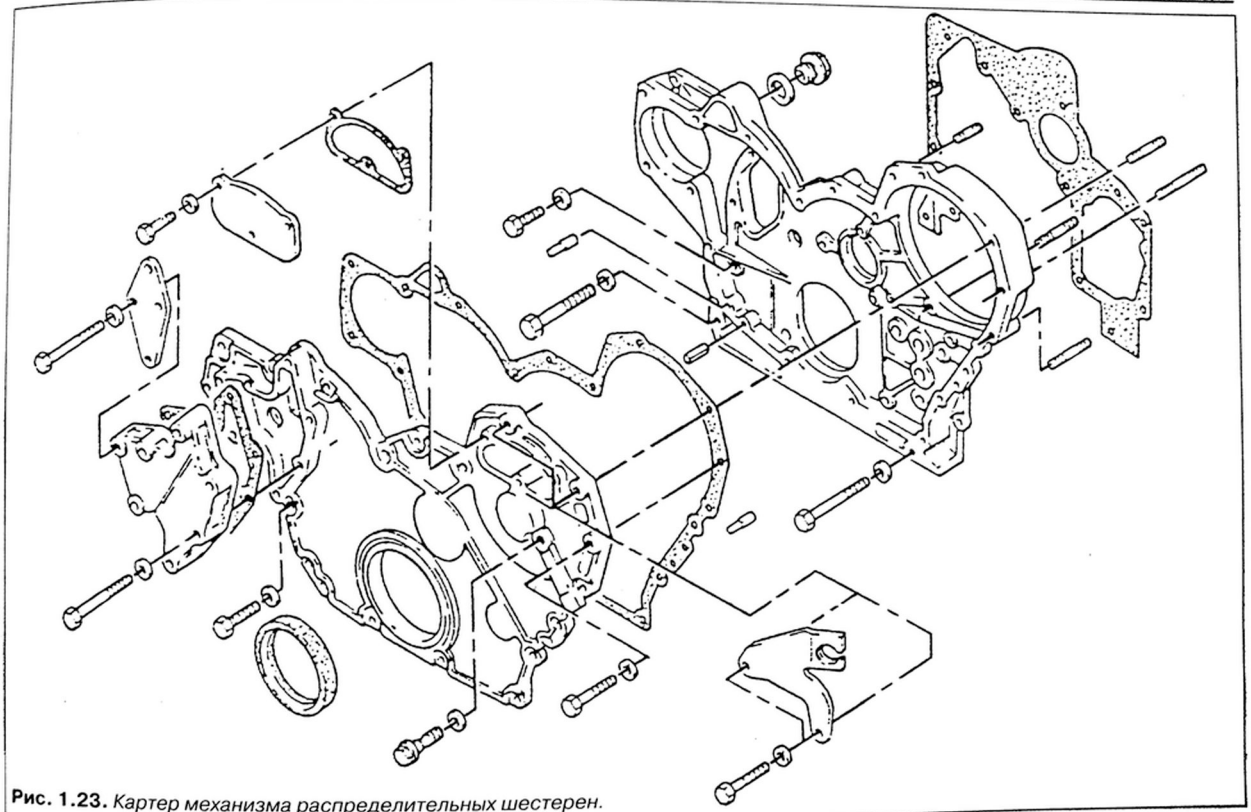


Рис. 1.23. *Картер механизма распределительных шестерен.*

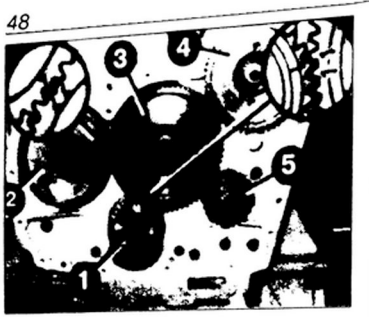


Рис. 1.24. Идентификация установочных меток для регулировки распределительного механизма
1. Шестерня коленчатого вала.
2. Шестерня распределительного вала.
3. Промежуточная шестерня.
4. Шестерня привода ТНВД.
5. Шестерня привода масляного насоса.

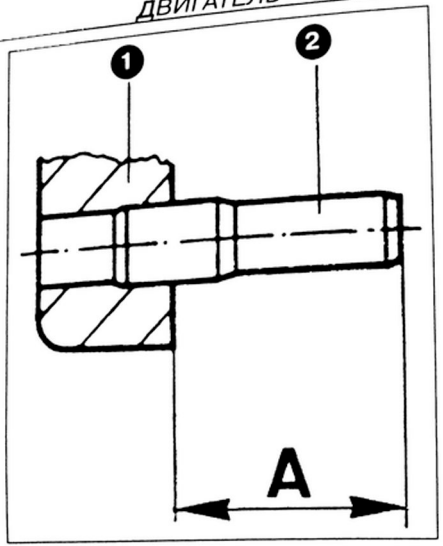


***Рис. 1.25.** Положение центрирующего штифта на крышке картера распределительного механизма.*
A=24 мм максимум.
1. Крышка картера распределительного механизма.
2. Центрирующий штифт.

Регулировка распределительного механизма

После установки шестерни распределительного вала и шестерни коленчатого вала на место следует повернуть их так, чтобы установочные метки оказались совмещенными с установочными метками промежуточной шестерни.

Установить промежуточную шестерню на опору так, чтобы:

Метка 1 на шестерне коленчат вала оказалась между метками промежуточной шестерни;

Метка 2 на шестерне распреде тельного вала оказалась между м ками 2. 2 промежуточной шестерн

- Установите шайбу на ось п межуточной шестерни и зафиксир те стопорным кольцом.

Крышка картера распределительного механизма

Обратите особое внимание на что касается особенностей крыш картера распределительного ме низма.

Если направляющие штифты по лежат замене, то сначала их следу установить в отверстия до упора затем - измерить их выступ, кот рый должен составлять максимум мм.; при превышении этого разме штифты необходимо укоротить.

С другой стороны, если втулка пр бки привода тахометра снималас необходимо смазать резьбу сос вом Loctite «fort» или Omnifit ти «150»; не забудьте заменить прокл ку пробки.

Герметичность переднего подшипника

Герметичность переднего подшипника обеспечивается сальником, установленным в крышку картера распределительного механизма. Сальник опирается на выступ шестерни коленчатого вала.

Замена сальника может быть произведена по месту, разумеется, после снятия демпфера и шкива.

- Извлеките сальник с помощью специального приспособления.
- Проверьте состояние контактных поверхностей буртиков сальника и коленчатого вала.
- Нанесите на буртики слой консистентной смазки.
- Поместите сальник на установочное место и запрессуйте его с помощью стержня подходящего диаметра так, чтобы его поверхность оказалась вровень с поверхностью картера.

Внимание! Расположение сальника при установке показано на разрезе демпфера и переднего подшипника коленчатого вала.

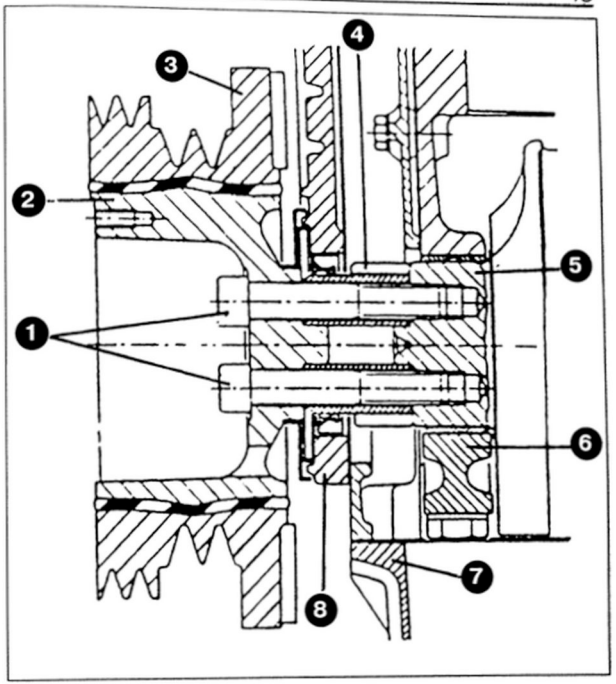


Рис. 1.26. *Разрез демпфера и переднего подшипника коленчатого вала.*
1. Болты крепления.
2. Демпфер.
3. Шкиф
4. Шестерня коленчатого вала.
5. Передняя опора коленчатого вала.
6. Крышка переднего подшипника.
7. Нижний картер.
8. Крышка картера механизма газораспределения.

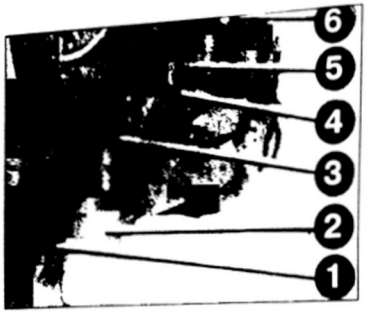


Рис. 1.27. *Частичный обзор левой части двигателя.*
1.Разгрузочный клапан.
2. Масляный фильтр.
3. Перепускной клапан.
4. Крышка теплообменника.
5. Термодатчик температуры охлаждающей жидкости системы холодного запуска двигателя «FlammStart».
6. Датчик давления масла.

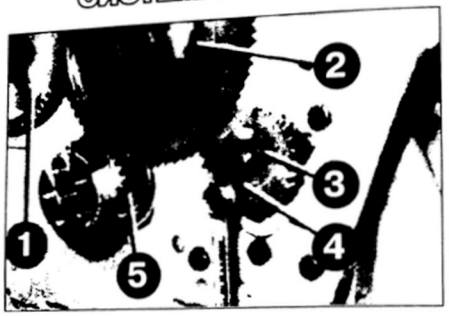


Рис. 1.28. *Демонтаж приводной шестерни масляного насоса с помощью болта (диаметром 8 мм).*
1. Шестерня распределительного вала.
2. Промежуточная шестерня.
3. Шестерня масляного насоса.
4. Болт, с помощью которого осуществляется снятие шестерни.
5. Шестерня коленчатого вала.

Давление в контуре системы сма создается масляным насосом ше терённатого типа, установленн рядом с задней стенкой картера ра пределительного механизма.

Привод насоса осуществляется ответствующей шестернёй, вхо щей в зацепление с промежуточ шестерней.

Система включает в себя тепло менник типа «вода-масло», котор установлен на левой стенке бл внутри опоры масляного фильтра.

Масляный насос

Снятие

Для того, чтобы обеспечить дост масляному насосу необходимо сн крышку картера распределительн механизма, шестерни и картер (соответствующий раздел).

- Снимите гайку и кольц шестерни масляного насоса, сним те шестерню, используя специаль приспособление, (за неимением с циального приспособления мо использовать болт диаметром 8 м

Внимание! Если при ремонте используется болт, то важно следить, чтобы болт упирался в ребро жесткости картера распределительного механизма.

♦ Отверните три болта крепления масляного насоса и снимите его с задней плоскости картера.

Разборка

♦ Отсоедините трубку маслопровода с двумя кольцевыми прокладками, затем извлеките из корпуса насоса ведущую и ведомую шестерни.

♦ Проверьте состояние поверхностей шестерён и корпуса насоса.

Шестерни могут быть заменены в зависимости от степени их износа; для этого выбейте из них ведущий и ведомый валы соответственно.

Перед сборкой смажьте валы, а затем насадите на них шестерни, выдерживая размер «С» (см. рис. 1.30).

Сборка

После установки шестерён насоса на соответствующие валы проверьте высоту каждой из них и глубину гнезд в корпусе насоса. Разница измеренных значений соответствует величине бокового зазора.

♦ Смажьте опорные поверхности валов и установите их в корпус масляного насоса.

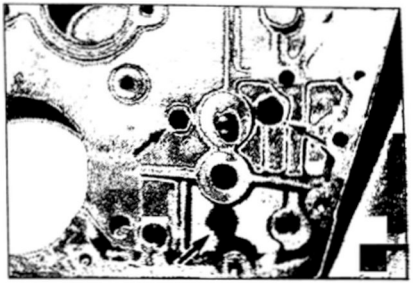


Рис. 1.29. *Расположение болтов крепления масляного насоса (отмечены стрелками).*

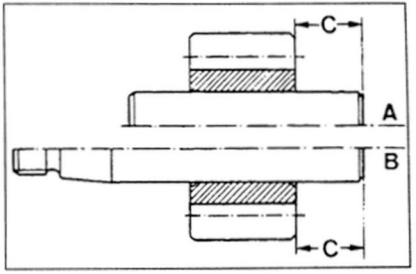


Рис. 1.30. *Частичный совмещённый разрез валов ведущей и ведомой шестерен масляного насоса.*
A. Вал ведомой шестерни
B. Вал ведущей шестерни
C. Размер, определяющий положение шестерен: 16 мм.

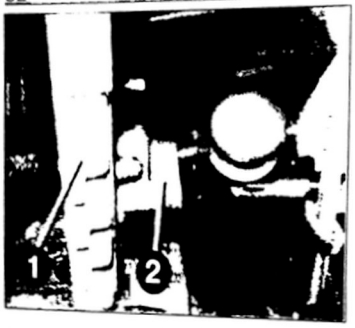


Рис. 1.31. *Проверка бокового зазора шестерен после установки масляного насоса на картер распределительного механизма.*
1. Картер распределительного механизма.
2. Масляный насос

Установка

♦ Очистите от загрязнений установочные поверхности корпуса насоса и контактную поверхность на задней стенке картера распределительного механизма.

♦ Установите насос на заднюю стенку картера распределительного механизма и затяните болты рекомендованным моментом.

♦ Проверьте величину бокового зазора шестерен с помощью микрометра; величина должна соотве- твовать значению, измеренному г сборке насоса.

♦ Установите кольцевые пр кладки на маслопровод. Установи картер распределительного ме низма и вновь установите шестер (см. соответствующий раздел).

♦ Удалите остатки смазки с нической части вала ведущей ш терни насоса, установите шестер кольцо, затяните гайку рекоменд ванным моментом.

Разгрузочный клапан

Доступ к разгрузочному клапану возможен с наружной части двигателя. Он расположен на левой стороне блока цилиндров.

- Отверните и снимите пробку, снимите и сохраните герметизирующую прокладку, извлеките пружину и поршень.
- Проверьте степень износа последнего и замените его при необходимости.
- При сборке нанесите смазку на поршень, вставьте внутрь пружину и установите сборку в блок цилиндров. Заверните пробку с предварительно установленной прокладкой.

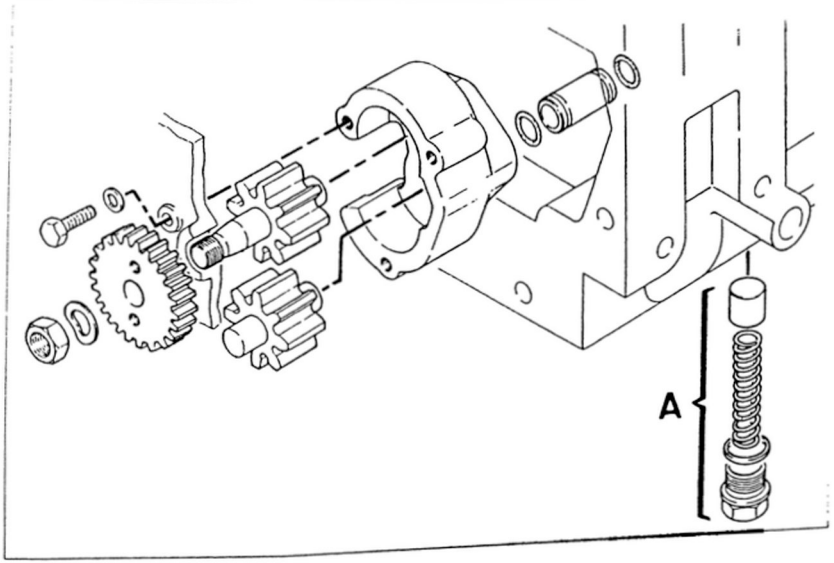


Рис. 1.32. *Масляный насос.*
А. Разгрузочный клапан.

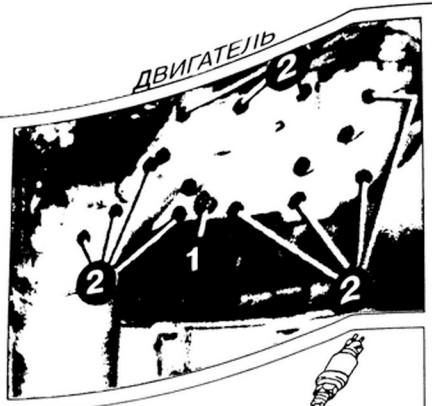


Рис. 1.33. *Вид в сборе опоры масляного фильтра и теплообменника.*
1. Сливная пробка теплообменника.
2. Болты крепления крышки и основания.

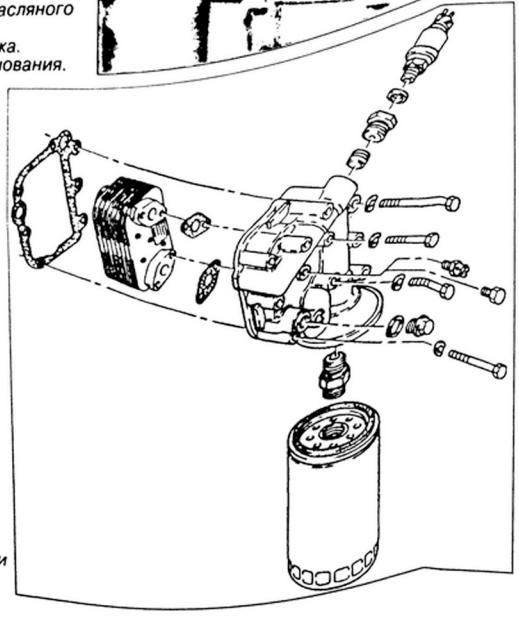


Рис. 1.34. *Масляный фильтр и теплообменник.*

Теплообменник

Теплообменник установлен с лев стороны блока цилиндров и состо из четырех элементов, размещен в основании масляного фильтра.

Снятие

- Слейте масло из маслян фильтра и охлаждающую жидкость теплообменника (метка 1).
- Снимите масляный филь отверните электроклапан систе Flammstart вместе с его основани если в этом есть необходимость.
- Отсоедините электрическ провод, соединяющий контакт датч давления масла и датчик температур
- Снимите болты креплен крышки (метка 2) и снимите кры ку, затем снимите теплообменн закреплённый четырьмя болтам внутренней стороны крышки.
- Очистите установочные верхности.

Установка

- Установите теплообменни новыми прокладками в крышку, з верните болты.
- Смажьте обе поверхности лотняющей прокладки герметико установите ее на блок цилиндров.

♦ Установите теплообменник в сборе на блок цилиндров, затяните болты.

♦ Установите масляный фильтр и пробку сливного отверстия с новой уплотнительной прокладкой на крышку теплообменника.

♦ Установите электроклапан, датчик давления и датчик температуры. Присоедините электрические провода.

♦ Залейте масло и охлаждающую жидкость, запустите двигатель и убедитесь в отсутствии утечек.

Масляный фильтр

Масляный фильтр размещается на одном основании с теплообменником.

Фильтрующий элемент помещён в емкость, закреплённую на основании масляного фильтра одним болтом.

В фильтре предусмотрен перепускной клапан, позволяющий поступать маслу непосредственно в двигатель в случае засорения фильтрующего элемента.

Внимание! При этом масло будет поступать в двигатель без предварительной фильтрации, что может повлечь за собой серьёзные повреждения подвижных агрегатов двигателя. Поэтому необходимо систематически заменять фильтрующий элемент.

♦ Слейте масло из прогретого двигателя и масляного фильтра, отвернув пробки сливных отверстий.

♦ Как только масло полностью стечет, отверните болт крепления корпуса фильтра и снимите его вместе с фильтром.

♦ Убедитесь, что резьбовая втулка, в которой находится болт крепления стакана фильтра (метка 2), не вывернута. Если это произошло, то болт следует завернуть, введя шестигранный ключ на 8 мм в отверстие (4), а затем полностью отвернуть.

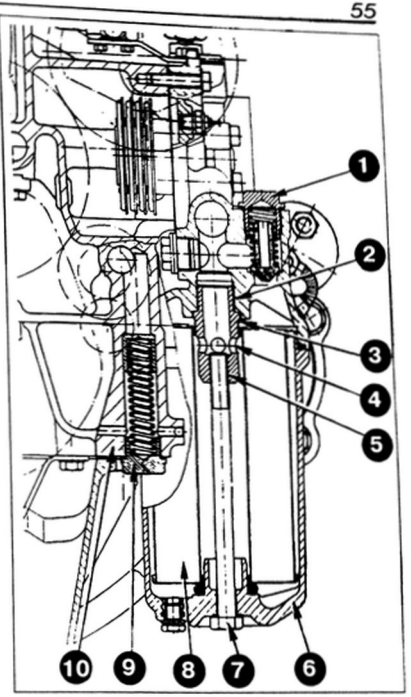


Рис. 1.35. *Разрез опоры масляного фильтра.*
1. Пробка перепускного клапана.
2. Резьбовая втулка.
3. Плоская часть выступа.
4. Отверстие.
5. Отверстие с внутренней резьбой.
6. Стакан фильтра.
7. Болт крепления стакана фильтра.
8. Фильтрующий элемент.
9. Разгрузочный клапан.
10. Блок цилиндров.

expert22 для http://rutracker.org

♦ Очистите резьбу втулки и резьбу отверстия в опоре масляного фильтра с помощью металлической щётки. Обезжирьте их с помощью растворителя.

♦ Нанесите пинцетом на резьбовые части активный реагент «Kombi» и оставьте просыхать примерно на 10 минут.

♦ После этого, используя другой пинцет, нанесите на резьбовые части состав Omnifit «Rapid 300 M». Эти два состава не должны смешиваться. После нанесения составов вверните втулку в опору фильтра и затяните ее заданным моментом.

Для облегчения затягивания втулки рекомендуется использовать болт диаметром 12 мм и длиной 20 мм с резьбой по всей длине и два плоских кольца, которые устанавливаются под шестигранную головку. Начинать отворачивать втулку можно по истечении 10 – 15 минут. При этом втулку нужно удерживать неподвижно. Убедитесь, что плоская часть выступа находится в одной плоскости с опорой фильтра. После этой операции очистите стакан фильтра от загрязнений и замените фильтрующий элемент.

♦ Замените уплотняющие прокладки, нанесите на них небольшое количество смазки.

♦ При сборке установите фил в стакан, подведите сборку, фильт бачок, под опору масляного фильт заверните центральный болт кре ления так, чтобы пробка сливно отверстия оказалась со стороны д гателя.

♦ Извлеките пробку (1) из пер пускного клапана, установленного опоре масляного фильтра, заполн стакан маслом и установите проб с новой герметизирующей прокл кой.

♦ Запустите двигатель в реж холостого хода, не увеличивая об роты, убедитесь в отсутствии утеч

СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Циркуляция жидкости в системе охлаждение двигателя осуществляется за счет давления, создаваемого водяным насосом центробежного типа, который установлен на передней стенке блока цилиндров. Насос приводится в действие ремнем от шкива коленчатого вала. Регулировка температуры охлаждающей жидкости осуществляется с термостатом, установленным в корпусе на конце водяной рампы.

Водяной насос

Снятие

- Слейте охлаждающую жидкость в емкость, если есть необходимость ее повторного использования.
- Отсоедините верхнюю и нижнюю дюритовые трубки.
- Ослабьте и снимите все приводные ремни.
- Отверните болты крепления верхней опоры направляющего кожуха вентилятора, а также опоры воздушного трубопровода высокого давления. Отсоедините трубопровод, идущий от воздушного компрессора.

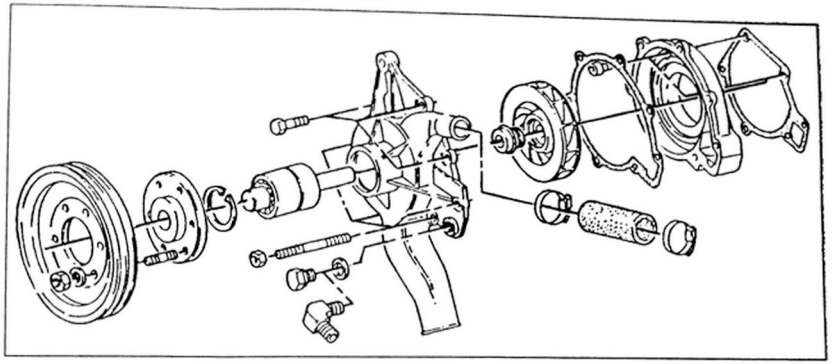


Рис. 1.36. *Водяной насос.*

Внимание! Болт на опоре рядом с водяным насосом предназначен для его крепления. Отверните болты крепления насоса и извлеките его из блока цилиндров.

Разборка

- Снимите шкив с помощью специального приспособления.
- Снимите стопорное пружинное кольцо, поддерживающее двухрядный подшипник.
- Установите водяной насос на стол пресса, крыльчаткой в сторону домкрата. Выбейте ось с подшипником, действуя изнутри наружу, отложите крыльчатку в сторону.
- Извлеките сальник, расположенный в корпусе насоса и керамическую опору, расположенную в крыльчатке.
- Очистите все детали и проверьте их состояние.

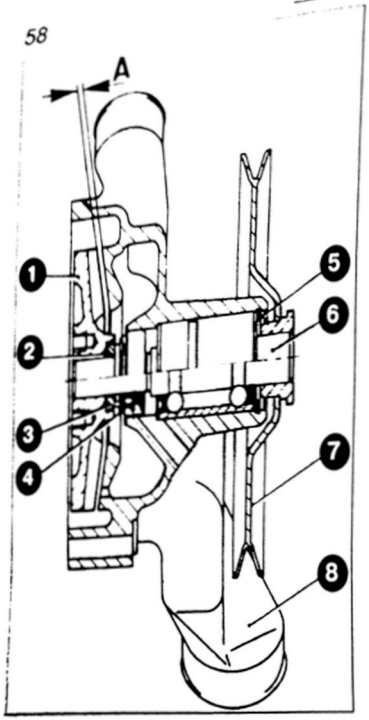


Рис. 1.37. *Разрез водяного насоса.*
А=0,40 мм.
1. Крыльчатка
2-3-4. Уплотнение
5. Стопорное кольцо
6. Ось подшипника
7. Шкив
8. Корпус насоса.

Сборка

♦ Начните с установки сальника в корпус водяного насоса, запрессовав его до упора, затем установите в крыльчатку керамическую опору и манжету.

♦ Установите ось с подшипником в сборе через переднюю стенку корпуса насоса, затем установите стопорное кольцо.

♦ Наденьте шкив на передний конец оси и убедитесь, что его внешняя сторона лежит в одной плоскости со ступицей.

♦ Разверните насос на пол-оборота и установите крыльчатку на конец оси с двухрядным подшипником. Удостоверьтесь, что зазор между лопастями и корпусом насоса составляет около 0,40 мм.

♦ Убедитесь, что ось насоса вращается свободно.

Установка

♦ Очистить контактные поверхности, нанести слой герметика на обе плоскости уплотнительной прокладки. Установите прокладку на переднюю стенку блока цилинд установите насос и окончат закрепите его.

♦ Присоедините верхнюю нижнюю дюритовые трубки, уст вите приводные ремни и отрег руйте их натяжение.

♦ Залейте охлаждающую ж кость.

Термостат

При проведении любых ремонт профилактических работ в систе охлаждения рекомендуется про рять термостат.

Термостат легко доступен, поско ку он установлен на конце водя рампы.

♦ Слейте охлаждающую ж кость в ёмкость.

♦ Отсоедините верхнюю д ритовую трубку со стороны корп термостата.

♦ Снимите крышку корпуса т мостата, извлеките термостат и п верьте температуру начала откры Для этого поместите его в ёмкост водой, нагретой до соответствую температуры.

Расширительный бачок

Для поддержания необходимого уровня давления в контуре системы охлаждения и для обеспечения нормальной работы системы охлаждения в целом, необходимо убедиться в том, в заливное отверстие расширительного бачка установлена пробка, соответствующая данному типу двигателя. Значение, выбитое на верхней части пробки, соответствует заданному значению давления открытия.

Проверка

- Определите величину давления открытия (значение выбито на пробке).
- При помощи специального устройства создайте давление в системе охлаждения. Оно должно быть чуть ниже давления открытия.

Например: величина давления, выбитая на пробке: 0,7 бар; значение давления для проверки: примерно 0,6 бар.

По истечении некоторого времени вновь проверьте величину давления проверки. Если она не изменилась, значит, система герметична, если давление упало, то найдите и устраните причину.

Блокировка вентилятора

Если двигатель оборудован таким вентилятором, то при перегреве двигателя, возможно его постоянное подключение к шкиву приводной системы.

Для этого:

- Поверните на 180° шестигранную гайку, расположенную на задней стенке вентилятора.
- Проверните вентилятор в ту или другую сторону до защелкивания шпильки.

В некоторых моделях возможно применение вентилятора другого типа:

Для него:

Отверните болты с двумя скользящими шпонками, вдавите шпонки в соответствующие прорези и заверните болты.

Внимание! Эти два приема блокировки могут использоваться только в аварийной ситуации. При этом скорость движения автомобиля не должна превышать 50 км/час, а расстояние - 1000 км.



Рис. 1.38. *Для жесткого крепления модели вентиляторов такого типа следует повернуть шестигранную гайку.*
1. Шпилька

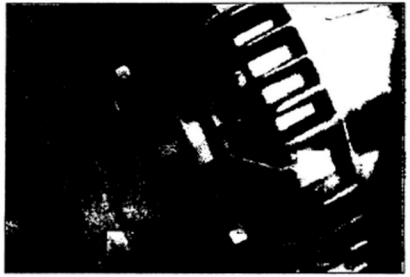


Рис. 1.39. *При использовании вентилятора такого типа следует отвернуть болты с двумя передвижными шпонками, вдавить шпонки в канавки и затянуть болты крепления.*

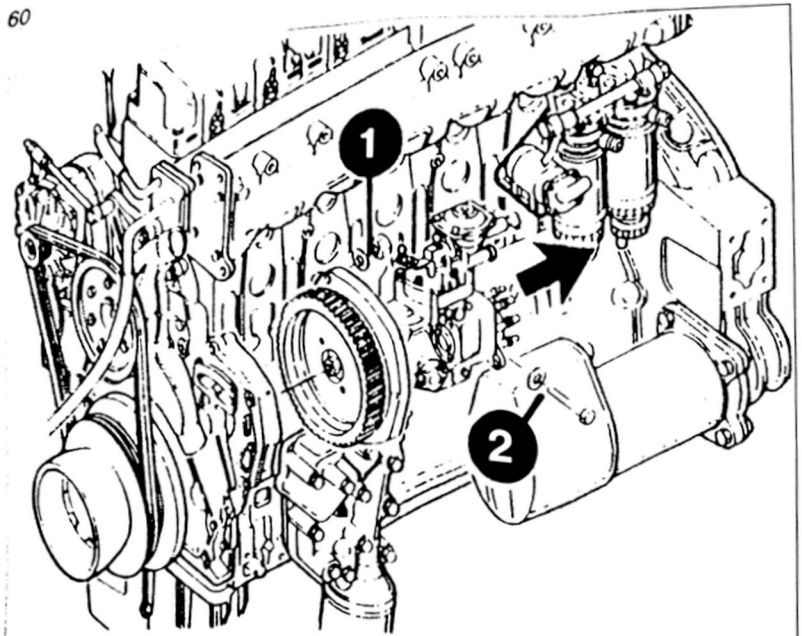


Рис. 1.40. Снятие ТНВД.
1. Гайка на фланце.
2. Болт крепления опоры.

Двигатели MAN укомплектовываю
как ТНВД распределительного тип
так и рядными ТНВД. И в том и в друг
случае насос крепится в левой ча
ти задней стенки картера механиз
распределительный шестерен. Нас
приводится в действие шестерней, в
дящей в зацепление с промежуточ
шестерней.

ТНВД распределительно типа (с ротационным распределителем)

Снятие

- Снимите топливопроводы сокого давления, соединяющие сос с корпусами форсунок.
- Отсоедините возвратный то ливопровод от первой форсунки и ТНВД.
- Отсоедините возвратный то ливный трубопровод между дро сельной заслонкой и баком, а так от электроклапана системы запус холодного двигателя «Flammstart».
- Отсоедините кабели устро ства останова двигателя и акселера ра (на уровне рычага).
- Отсоедините питающий то ливопровод.
- Снимите опору (2), отверн гайку (1) на фланце крепления и с

Регулировка начала подачи топлива на двигателе

На внешнем периметре маховика имеется метка для установки начала впрыска рабочей смеси. Эта метка видна через смотровое окошко картера маховика двигателя.

Внимание! Метка определения начала впрыска рабочей смеси предполагает присутствие двух смотровых окошек: отверстие, расположенное в нижней части, предназначено для двигателей, устанавливаемых на магистральных автомобилях, боковое смотровое окошко предназначено для автомобилей общего применения.

- Снимите две крайние крышки головок блока цилиндров.
- Освободите корпусы форсунок, не выворачивая их.

Проверните коленчатый вал в рабочем направлении таким образом, чтобы коромысла шестого цилиндра приняли промежуточное положение, проверните коленчатый вал в противоположном направлении приблизительно на 1/4 оборота.

- Вновь проверните коленчатый вал в рабочем направлении до момента, при котором установочная метка маховика двигателя займет положение напротив метки на картере маховика: поршень цилиндра № 1 окажется в положении начала впрыска рабочей смеси, а коромысла цилиндра № 6 будут занимать промежуточное положение.



Рис. 1.41. *Установочная метка на картере маховика двигателя.*
1. Картер маховика.
2. Маховик.
3. Зубчатый венец маховика.

Регулировка

Если ТНВД снят, то его легко можно отрегулировать по меткам на фланце (со стороны установочной поверхности) и скошенному зубу на шестерне привода ТНВД.

Каков бы ни был тип рассматриваемого двигателя и способ монтажа, могут встретиться два варианта установочных меток: «4-4» или «6-6», если речь идёт о двигателях с вертикальным положением насоса, и «4-Н» или «6-Н» при горизонтальном его положении.

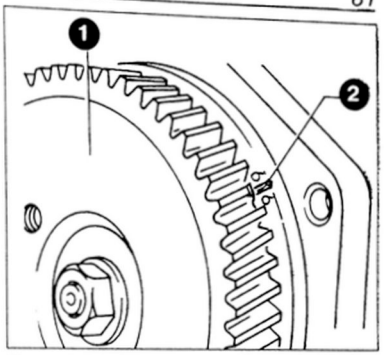


Рис. 1.42. *Частичный обзор приводной шестерни ТНВД.*
1. Приводная шестерня ТНВД.
2. Установочные метки: Скошенный зуб шестерни, установленный напротив реперных меток, указывает на положение начала впрыска рабочей смеси. Буквенно-цифровое обозначение реперной метки различно для разных модификаций ТНВД. Обозначение «4-4» или «6-6»: Вертикальный насос; «4-Н» или «6-Н»: горизонтальный насос.

- Проверните приводную шестерню насоса до положения, при котором скошенный зуб окажется напротив меток.

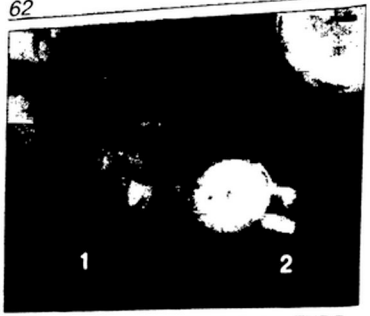


Рис. 1.43. *Проверка регулировки ТНВД.*
1. Адаптер
2. Микрометр.

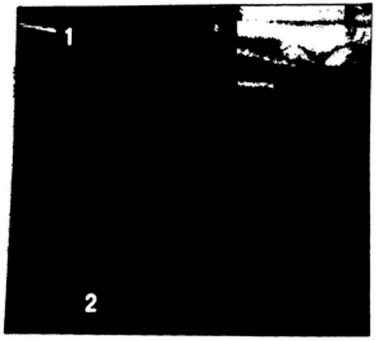


Рис. 1.44. *Для регулировки начала впрыска необходимо отвернуть болты (на рисунке виден только один) на фланце, представляющем одно целое с насосом (отмечен стрелкой), затем сместить насос в одном или другом направлении, что возможно благодаря продолговатым отверстиям.*
1. Внешний фланец.
2. Фланец ТНВД

Установка ТНВД на двигатель

♦ Перед креплением насоса на двигатель убедитесь, что на фланец установлена уплотняющая прокладка.

♦ После регулировки насоса в соответствии с установочными метками, зафиксируйте неподвижно шестерню привода и установите насос на заднюю стенку картера распределительного механизма..

♦ Заверните гайки крепления фланца. Монтаж остального оборудования будет произведен позднее для того, чтобы иметь возможность проверить регулировку ТНВД.

Поверка регулировки ТНВД

После закрепления насоса на двигателе необходимо проверить правильность установки начала подачи топлива.

♦ Для этого снимите центральную заглушку в центре головки насоса и установите вместо неё адаптер и микрометр.

♦ Соответствующие крышки головок блока цилиндров необходимо снять. Проверните коленчатый вал двигателя в рабочем направлении таким образом, чтобы коромысла цилиндра № 6 оказались в промежуточном положении. Затем медле проворачивайте вал в обратном правлении до тех пор, пока метка выбитая на зубчатом венце махов не окажется напротив нижней ме картера маховика.

♦ Слегка проворачивайте ма вик в одном или другом направле до тех пор, пока стрелка микроме не займет устойчивое положен Обнулите показания микрометра.

Внимание! В этот момент порше соса находится в положении НМТ.

♦ Медленно поворачивайте ленчатый вал в рабочем направле до момента, когда микрометр пока смещение поршня на 1 мм. Провер значение, выбитое на наружном д метре маховика. Если значение от чается от заданного, то можно ск ректировать момент начала впры немного отвернув болты крепле насоса на фланце, и повернув на в одном или другом направлении. возможно благодаря наличию п долговатых отверстий. Эта опера предполагает, разумеется, повтор проверку регулировки начала впр ка. По окончании операций сле установить и отрегулировать ост ные элементы ТНВД.

Регулировка устройства останова двигателя

- Установите пневмоцилиндр устройства останова в положение «останов двигателя».
- Отрегулируйте пневмоцилиндр (1) с помощью двух контргаек (2) таким образом, чтобы при крайнем положении стопорного рычага (4) и полностью утопленном поршне (3) зазор «А» составил 1 мм.

Подкачивающий насос

Подкачивающий насос установлен с правой стороны блока цилиндров. Он приводится в действие рычагом, соединённым с распределительным валом, и снабжён вспомогательным рычагом, предназначенным для продувки топливной системы.

Внимание! Если при снятии насоса обнаруживается наличие утечки топлива, необходимо проверить плоскостность установочной поверхности корпуса насоса. Перед установкой необходимо очистить болты крепления и отверстия для их установки в блоке цилиндров растворителем и нанести на резьбовые части состав Loctite «270». Кроме того, шайбы с наружным диаметром 12,5 мм следует заменить шайбами с наружным диаметром 14 мм.

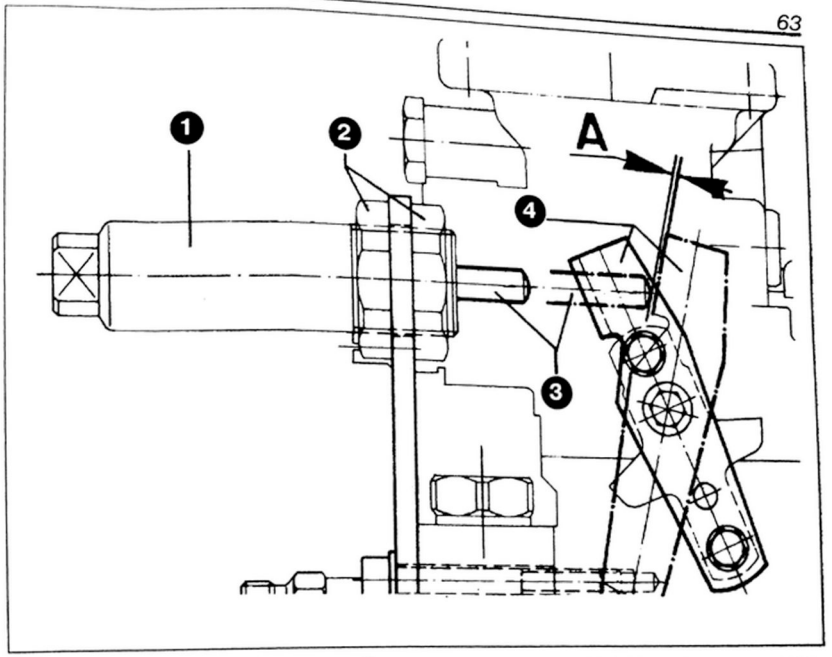


Рис. 1.45. *Частичный обзор устройства останова двигателя в положении «двигатель остановлен» на ТНВД.*
А=1 мм.
1. Пневмоцилиндр.
2. Контргайки.
3. Шток поршня (положение при утопленном и выдвинутом поршне).
4. Рычаг тормоза (показан в положении «тормоз» и «ход»).

Рядный ТНВД

Рядный ТНВД установлен в левой части рядом с задней стенкой картера распределительного механизма.

В зависимости от назначения автомобиля, насосы могут быть укомплектованы регуляторами двух типов: RQ (mini-max) RQV (для всех скоростей).

Внимание! Механические узлы насоса смазываются моторным маслом, поступающим из двигателя. Следует обратить внимание на то, что после ремонта или замены ТНВД, необходимо убедиться в наличии масла в картере. Если масла нет, необходимо залить его в количестве 0,85l (масло должно быть той же марки, что и масло в двигателе) через винтовую заглушку регулятора не менее, чем за 10 минут до пуска двигателя. Этот интервал необходим для того, чтобы масло успело протечь из картера регулятора ТНВД в картер вала насоса.

Регулировка начала впрыска топлива на двигателе

Мы не рассматриваем здесь эту процедуру и отсылаем читателя к соответствующему разделу, описывающему регулировку опережения впрыска рабочей смеси в ТНВД распределительного типа.

Регулировка

- ТНВД поставляются с датчиком индикации начала впрыска рабочей смеси.
- Проверните кулачковый вал насоса таким образом, чтобы стала видна реперная метка начала впрыска рабочей смеси.

Внимание! В [illegible] кации начала впрыска рабочей [illegible] которые поставляются в ка[illegible] запасных частей, кулачковый вал [illegible] соса зафиксирован в положении н[illegible] ла впрыска специальной осью. Пер[illegible] установкой ТНВД необходимо извлечь эту ось, иначе при запуске она может сломаться и упасть в картер. Номер по каталогу оси: 51.[illegible]12,0004[illegible] [illegible].99605.60[illegible]

Подключение ТНВД к двигателю

- Убедитесь, что поршень цилиндра №1 установлен в правильное положение, кулачковый вал ТНВД находится в положение начала впрыска, болты крепления шестерни привода ТНВД вывернуты.
- Установите насос на двигатель, закрепите его фланец.
- Затяните болты крепления приводной шестерни.

Проверка регулировки с[illegible] щью оптического датчика

- Снимите заглушку [illegible], влеките технологическую [illegible] фиксации кулачкового вала на[illegible] если она установлена.
- Введите оптический да[illegible] в отверстие насоса, сориен[illegible] вав его так, чтобы установо[illegible] штифт (3) попал в проточку. Затяните вручную болт с нака[illegible] (5).
- Подайте на оптический [illegible] чик электропитание (красная клем[illegible] «+»).
- Проворачивайте коленча[illegible] вал в рабочем направлении та[illegible] образом, чтобы поршень цили[illegible] № 1 оказался в положении, близ[illegible] к началу подачи топлива (фаза [illegible] тия). Для этого наблюдайте за и[illegible] катором оптического датчика [illegible] посредственно перед началом [illegible] впрыска светодиод «А» нач[illegible] загораться. Продолжайте мед[illegible] проворачивать коленчатый в[illegible] момента, когда загорятся све[illegible] оды «А» и «В» (вместе); Опред[illegible] начало подачи топлива по ме[illegible] маховике.

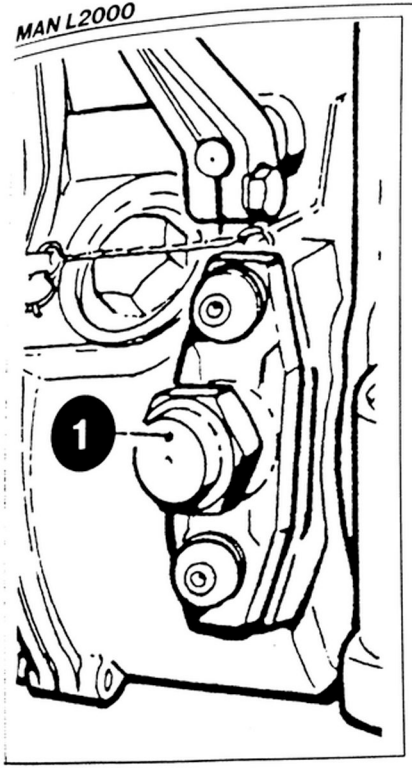


Рис. 1.46. *Расположение заглушки (1) на корпусе регулятора ТНВД.*

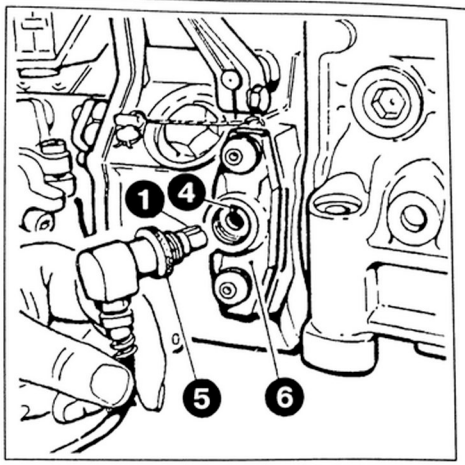


Рис. 1.47. *Установка датчика на картер регулятора ТНВД.*
3. Направляющий шип на датчике.
4. Паз.
5. Винт с накаткой.
6. Фланец.

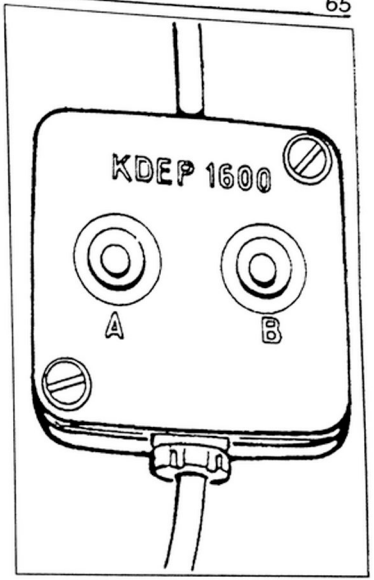


Рис. 1.48. *Устройство для проверки калибровки ТНВД с помощью оптического датчика.*
A и B – светодиоды.

Если горит только светодиод «В», то момент начала впрыска был пройден. В этом случае проверните двигатель назад и повторите операцию.

Внимание! Может оказаться так, что фланец (6) был установлен неправильно (повернут на 180 относительно положения, показанного на рисунке 1.47. В этом положении паз(4) окажется снизу, что потребует другого положения разъема датчика. Это не имеет особого значения для определения начала впрыска топлива, в этом случае светодиоды (А) и (В) будут загораться в обратном порядке. Когда положение начала подачи топлива будет достигнуто, оба светодиода загорятся одновременно.

В случае неправильной установки начала впрыска проверьте регулировку:

- Установите маховик двигателя в положение начала подачи топлива в цилиндр №1 (фаза сжатия).
- Отверните болты крепления приводной шестерни ТНВД и проверните коленчатый вал насоса в направлении «опережение» так, чтобы он оказался в положении, предшествующем началу впрыска.
- Проверните вал насоса в направлении «запаздывание» до включения светодиода «А». Продолжайте проворачивать вал в этом направлении до момента одновременного включения светодиодов «А» и «В». Если горит только светодиод «В», то значит, момент начала впрыска был пропущен. Проверните шатунно-поршневую группу в обратном направлении, чтобы установить ее в положение, предшествующее впрыску, и повторите операцию.
- Окончательно заверните болты крепления шестерни привода ТНВД.
- Снова проверьте регулировку начала впрыска рабочей смеси так, как было описано выше.
- Извлеките датчик и установите заглушку.

Продувка системы питания

Топливные насосы распределительного типа (с ротационным распределителем)

- Удостоверьтесь, что все вспомогательные элементы топливного насоса установлены; обратите особенное внимание на штуцеры системы подачи топлива и системы наддува, они играют важную роль в процессе и ни в коем случае не должны быть перепутаны местами. Начните прокачивать ручным рычагом подкачивающего насоса, предварительно отвернув штуцер для продувки, расположенный на головке фильтра, на 1-2 оборота.
- Продолжайте воздействовать на рычаг насоса до полного исчезновения в вытекающем топливе пузырьков воздуха, после чего заверните штуцер для продувки.

Внимание! Если в двигателе установлены два фильтра, приступите к продувке первого, затем заверните штуцер для продувки и приступите к продувке второго фильтра. Не отвертывайте штуцеры одновременно на обоих фильтрах. В любом случае при необходимости в продувке ТНВД, поскольку его конструкция предусматривает автоматическую продувку.

Рядные ТНВД

- Отверните штуцер для продувки фильтра предварительной очистки на 1-2 оборота.
- Отверните винт с накаткой на подкачивающем насосе, прокачивайте ручным рычагом до момента исчезновения пузырьков воздуха в топливе.

- Заверните штуцер для продувки.
- Отверните на такую же угловую величину второй штуцер, расположенный напротив первого на основании фильтра, и повторите те же операции.
- Убедитесь, что оба штуцера затянуты.
- Запустите двигатель, убедитесь в отсутствии утечек.

Форсунки

Корпусы форсунок крепятся на головке блока цилиндров гайкой.

При снятии форсунки рекомендуется сохранить её уплотнительную прокладку, поскольку её толщина определяет возвышение форсунки над установочной плоскостью головки блока цилиндров.

Перед установкой корпуса форсунки на двигатель, проверьте её герметичность. Если по истечении 10 секунд с момента подачи в форсунку топлива под давлением, на 20 бар ниже калибровочного значения, из наконечника форсунки не вытечет ни одной капли топлива, значит, форсунка исправна. После проверки рекомендуется смазать опорную поверхность форсунок составом «NewerSeize».

- Установите слегка смазанную уплотняющую прокладку на корпус форсунки. Установите форсунку в головку блока цилиндров. Заверните гайку форсунки заданным моментом.

Выявление неисправной форсунки

- Запустите двигатель в режим ускоренного холостого хода (приблизительно 1000 об/мин). Поочерёдно отворачивайте и затем вновь заворачивайте штуцеры трубок высокого давления. Если после отворачивания очередного штуцера режим работы двигателя не изменился, значит, данная форсунка неисправна.
- Снимите форсунку и проверьте конус распыления с помощью калибровочного насоса. Если распыление неравномерное, прерывистое или неоднородное, то следует заменить неисправную форсунку форсункой, аналогичной по типу и марке.

Турбокомпрессор

Турбокомпрессор является самостоятельным устройством, состоящим из турбины и компрессора центробежного типа, установленного на вал.

Отработанные газы двигателя поступают через выпускной коллектор на турбину, приводя её в движение. Воздух, необходимый для работы двигателя, поступает под давлением, превышающем атмосферное, благодаря турбокомпрессору, что позволяет получить более высокий КПД.

Некоторые двигатели MAN, описанные в данном руководстве, оснащены системой охлаждения воздуха наддува с теплообменником типа «воздух/воздух».

Такая система, называемая «Intercooling», обеспечивает дополнительное охлаждение воздуха, поступающего в цилиндры.

Турбокомпрессор не требует никакой регулировки, поскольку, скорость вращения турбины и КПД меняются автоматически в зависимости от нагрузки и режима работы двигателя. Частота вращения турбины компрессора относительно высока. Моторное масло, используемое для смазки подшипников вала турбины, поступает непосредственно из главной магистрали смазочной системы через

фильтр с одноразовым фильтрующим патроном. Фильтрующий элемент следует систематически заменять во избежание поступления к опорам турбины неочищенного масла.

Внимание! Не рекомендуется ускорять двигатель непосредственно перед выключением, чтобы избежать ситуации, когда турбина продолжает по инерции вращаться, а масло к ней уже не поступает.

Ремонт этого устройства должен производиться только представителями фирмы-изготовителя. Однако рекомендуется периодически проверять герметичность соединений впускного и выпускного маслопроводов, также герметичность соединений впускного и выпускного коллекторов с тем, чтобы избежать риска перегрева двигателя в результате утечек.

ГЛАВА 2. СЦЕПЛЕНИЕ

Грузовые автомобили серии L 2000 оборудованы сцеплением с диафрагменной пружиной (вытягиваемой или толкающей). Управление сцеплением осуществляется посредством гидравлического привода. Центральный цилиндр привода сцепления (двигателя D0824), который поддерживает выжимной подшипник в картере сцепления, вворачивается непосредственно в КПП. Компенсация износа фрикционного слоя диска осуществляется автоматически.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(Все размеры указаны в мм, если не оговорено другое)

Марка: ..... Fichtel и Sachs.
Модели: ..... MFZ 330 и MF 350.
Наружный диаметр диска: ..... 330 и 350.
Максимальное торцевое биение диска: ..... 0,50.
Свободный ход диафрагмы: ..... нулевой.
Максимально допустимый износ лепестков диафрагмы: ..... 0,3.
Шлифование маховика двигателя: ..... 1,5 максимум.
Расстояние между опорной поверхностью диска сцепления и опорной поверхностью маховика двигателя: ..... от 33,7 до 35,2.

Обслуживание:

Номенклатура рабочей жидкости: ..... DOT 3.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ, НМ

Болты крепления:
Диаметр 8: 25;
Диаметр 10: ..... 50.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПЕРАЦИЙ

Замена гидравлической жидкости

- Отверните пробку бачка для рабочей жидкости.
- Слейте рабочую жидкость из бачка.
- Вверните в отверстие бачка штуцер устройства для заполнения и продувки гидропривода.
- Залейте новую рабочую жидкость и создайте давление в бачке (максимум 3 бар).
- Снимите защитный колпачок с винта для продувки рабочего цилиндра.
- Присоедините шланг устройства для продувки к винту для продувки.
- Отверните на 2 – 3 оборота винт для продувки на рабочем цилиндре гидропривода и дождитесь, когда жидкость начнет вытекать.
- Дайте полностью вытечь старой гидравлической жидкости (более темного цвета) и дождитесь, когда свежезалитая (светлая) гидравлическая жидкость начнёт вытекать без пузырьков воздуха.
- Заверните винт для продувки.
- Снимите шланг устройства продувки с винта.
- Установите на винт защитный колпачок.
- Полностью снимите давление в бачке гидропривода.
- Заверните штуцер для продувки.
- Проверьте и, при необходимости, восстановите уровень гидравлической жидкости в бачке.
- Несколько раз нажмите пе
даль и проверьте работу сцепления

Снятие механизма сцепления

Перед тем как приступить к ремон
механизма сцепления необходим
снять коробку переключения перед
(см. следующую главу). Новшество
применённым в обеих КПП модели
является применение рабочего сил
вого цилиндра для привода диафр
мы. Этот цилиндр расположен внут
картера сцепления. Он отжимает ди
фрагменную пружину нажимного ди
ка. В нижней части картера сцеплен
предусмотрено отверстие (2, рис. 2
открывающее доступ к компенсир
ющей пружине (1) рабочего силово
цилиндра сцепления.

- Отверните попеременно бо
ты крепления механизма.

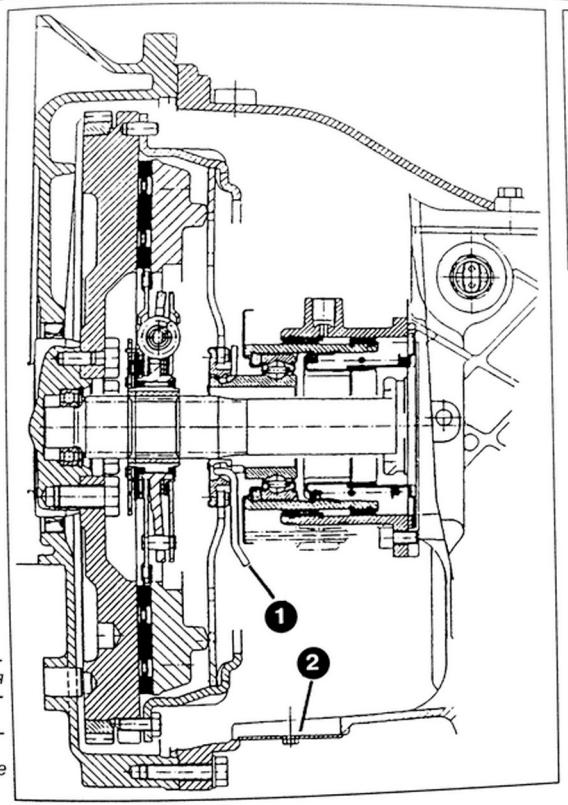


Рис. 2.1. Разрез сцепления вместе с приводом.
1. Диафрагменная пружина
2. Смотровое отверстие.

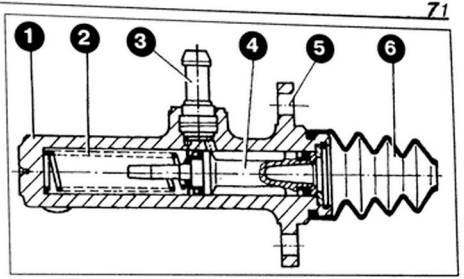


Рис. 2.2. Разрез главного цилиндра привода сцепления.
1. Картер.
2. Пружина.
3. Штуцер.
4. Поршень.
5. Крепёжное отверстие.
6. Манжета.

- Снимите механизм сцепления и диск.
- Проверьте состояние поверхности нажимного диска, его конусность и степень износа лепестков диафрагмы.
- Проверьте состояние фрикционного диска. При обнаружении зазора пружин в гнёздах, диск необходимо заменить. Проверьте состояние шлицев, торцовое биение диска и степень износа фрикционной обшивки.
- Перед установкой сцепления необходимо проверить герметичность заднего подшипника коленчатого вала, и коробки переключения передач.
- Отцентрируйте диск сцепления относительно маховика двигателя с помощью подходящей оправки.
- Установите механизм, закрепите его на маховике двигателя, попеременно и равномерно затягивая болты крепления. Окончательно затяните болты заданным моментом.
- Установите рабочий цилинд привода сцепления на коробку пер ключения передач.
- Слегка смажьте консистен ной смазкой передний подшипник шлицы входного вала КПП.
- Установите на место коробк переключения передач.
- Продуйте гидравлическую систему привода сцепления.

Ремонт гидравлического приво не является сложной процедурой Приведённые рисунки разрезов у лов сцепления помогут в правильн установке отдельных деталей.

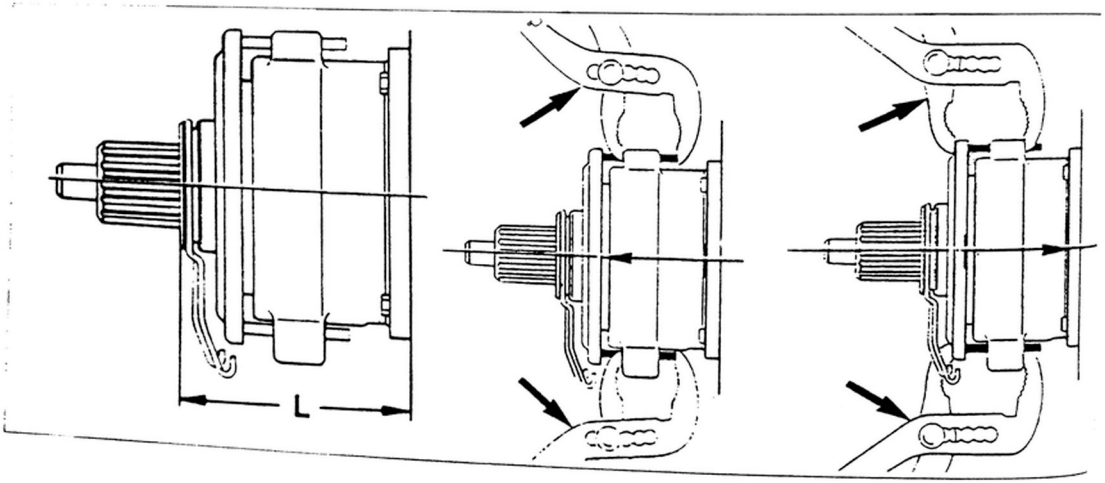


Рис. 2.3. Регулировка рабочего цилиндра привода сцепления. L = от 119 до120 для нового диска и механизма сцепления; от 132 до 133 для приработанных деталей.

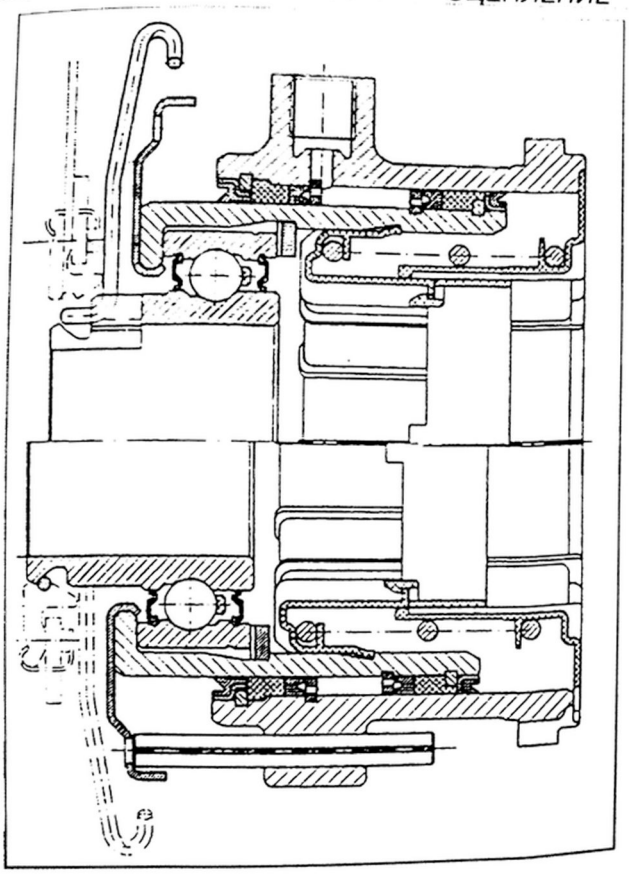


Рис. 2.4. Разрез рабочего силового цилиндра гидравлического усилителя привода сцепления.

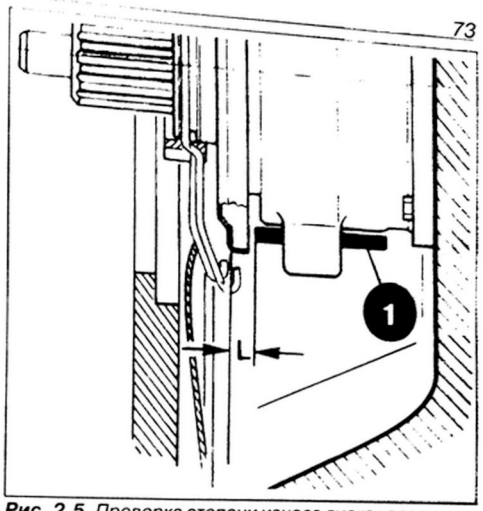


Рис. 2.5. Проверка степени износа диска через смотровое отверстие в нижней части картера сцепления. L=8 мм для нового диска; 11 мм: диск подлежит замене.
1. Подвижный упор.

ГЛАВА 3. КОРОБКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Автомобили MAN серии L 2000 при изготовлении комплектуются пятиступенчатой коробкой переключения передач марки ZF; однако, по заказу они могут поставляться в комплекте с 6-ступенчатой КПП той же марки.

Эту главу мы начнем с рассмотрения пятиступенчатой КПП и закончим рассмотрением шестиступенчатой КПП.

КОРОБКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ МОДЕЛИ ZF S 5-42

Изначально все автомобили, рассматриваемые в данном руководстве, укомплектованы КПП этой модели. Первичный, вторичный и промежуточный валы оборудованы коническими роликоподшипниками. 4-я передача прямая, 5-я - с повышающим передаточным числом.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(размеры указаны в миллиметрах, если не оговорено иное)

Передаточные числа

1-я передача: 5,72
2-я передача: 2,9
3-я передача: 1,6
4-я передача: 1
5-я передача: 0,7
Предварительное напряжение первичного, вторичного, промежуточного валов: ..... от 0,02 до 0,09
Боковой зазор шестерни передачи заднего хода, 1-й, 3-й, 5-й передач: ..... от 0,15 до 0,30
Боковой зазор шестерни 2-й передачи на вторичном валу: ..... от 0,15 до 0,40
Боковой зазор шестерни привода передачи заднего хода на оси: ..... от 0,35 до 0,55
Предельно допустимый зазор между кольцами синхронизаторов и муфтами: 0,6
Осадка сальника заднего подшипника: ..... от 7,5 до 8,5
Температура нагревания шестерен перед установкой на промежуточный вал: .....от 160°С до 180°С, в течение 15 минут максимум.
Температура нагревания внутренних обойм конических роликоподшипников перед установкой : ....от 130°С до 150°С, в течение 15 минут максимум.
Установка наружных обойм конических роликоподшипников: ..... нагревание картера КПП до температуры 100°С максимум.

Обслуживание:

Емкость картера: 3,5
Рекомендуемое масло: трансмиссионное масло для работы в условиях высокого давления по стандарту завода-производителя MAN 341: .....MIL-L-2105 API GL4; SAE 80W; MAN342: MIL-L-2105 C/D; API-GL5

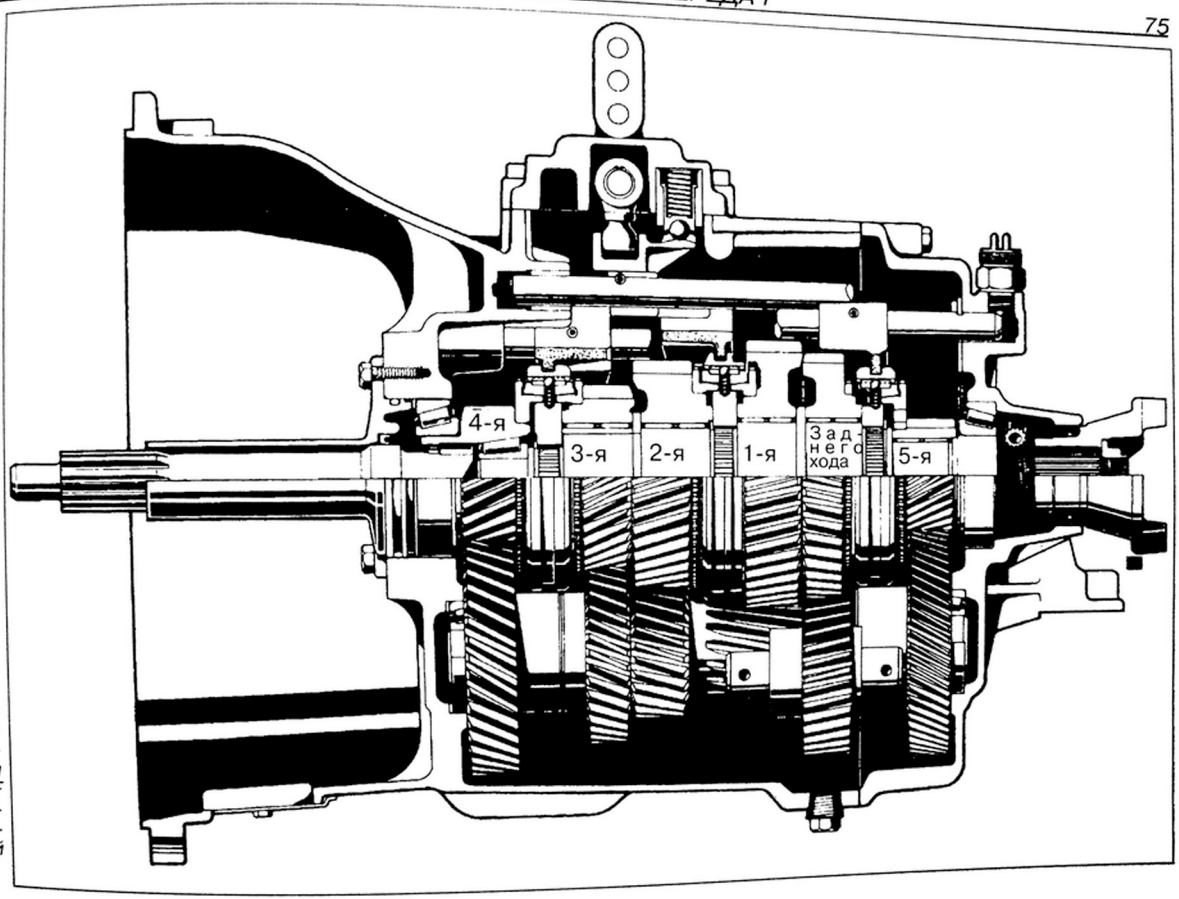


Рис. 3.1. Разрез коробки переключения передач ZF S 5-42 (модель с повышающей передачей)

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (НМ)

Гайка выходного фланца: 330
Болты крепления крышек механизма отбора мощности: 25
Болт крепления оси для шестерни привода передачи заднего хода: 22
Болты устройства блокировки переключения передач: 10
Привод тахометра: 10

Разборка

- Слейте масло из картера КПП.
- Снимите крышку привода переключения передач.
- Снимите и отложите упорную пластину и нажимную пружину.

Внимание! Следите за тем, чтобы мелкие детали не упали в картер.

- Отверните болты крепления направляющей упорного подшипника отводки сцепления, снимите подшипник, снимите регулировочную шайбу и защитное кольцо.
- Снимите три ограничительных винта, обеспечивающих фиксацию стопорных пружин осей для привода переключения передач.
- Снимите пружины и стопоры.
- Зафиксируйте положение выходного фланца и отверните одну гайку.
- С помощью цилиндрического пробойника выбейте направляющие штифты, действуя в направлении выходного фланца, не допуская их возвышения относительно контактной поверхности.
- Снимите болты крепления заднего картера, за исключением двух.



Рис. 3.2. Снятие устройства для блокировки привода переключения передач.



Рис. 3.3. Снятие установочных штифтов.

Внимание! Для облегчения разделения заднего и основного картеров разработчиком КПП модели ZF предлагается использовать специальное основание.

- Отвернув гайку выходного фланца, установите КПП на основание в вертикальном положении.
- Зафиксируйте приводной фланец на основании с помощью двух болтов, снимите два оставшиеся болта крепления заднего картера.
- Закрепите стропами основной картер и отделите его от заднего картера.

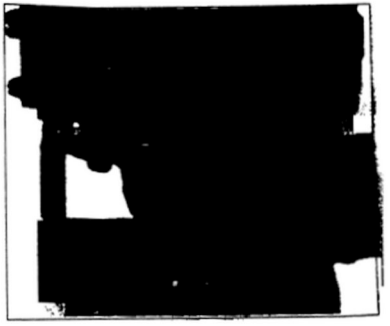


Рис. 3.4. Снятие болтов крепления заднего картера КПП.

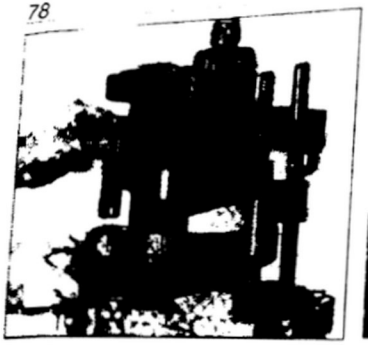


Рис. 3.5. Снятие оси для шестерни привода передачи заднего хода.

Внимание! При отделении основного картера следует поворачивать его так, чтобы не произошло заклинивания тяг привода вилок.

♦ Снимите заглушку и выверните болт с цилиндрической головкой из оси шестерни привода передачи заднего хода.

Внимание! Во время снятие шестерни придерживайте игольчатые подшипники, которые, в противном случае, могут выпасть и получить повреждения.

♦ Снимите подшипники шестерни привода заднего хода.

♦ Снимите центральный ро привода переключения передач, зат с помощью торцового шестигранно ключа отверните три болта стопо привода переключения передач.

♦ Расположите валы горизо тально, отверните гайку выходно диска и снимите его.

♦ Снимите задний картер и ст пор привода.

♦ Снимите вилки в сборе с тяг ми привода.

♦ Отделите друг от друга пе вичный, вторичный и промежуточны валы.



Рис. 3.6. Снятие стопорных болтов привода переключения передач.

РЕМОНТ ВАЛОВ КОРОБКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Первичный вал

После отделения первичного вала от вторичного, извлеките конический роликоподшипник.

- Выбейте маслоотражающее кольцо, установленное в шестерне первичного вала.
- Очистите от загрязнений все детали и проверьте их состояние.

Перед установкой нагревайте конический подшипник в течение 15 минут максимум при температуре от 130°С до 150°С. Установите подшипник на вал.

- Установите в шестерню новое маслоотражающее кольцо. При установке убедитесь, что его буртик ориентирован в сторону уплотнения.

Вторичный вал

Разборка

- Зажмите шлицевой конец вторичного вала в тисках в вертикальном положении.
- Снимите кольцо синхронизатора.
- Извлеките конический роликоподшипник.
- Установите подшипник на скользящую муфту синхронизатора 3-й/4-й передач, завернув его в чистую ветошь, чтобы шарики и нажимные пружины не выпали.
- Продвиньте вверх скользящую муфту, снимите и отложите шарики и пружины.
- Снимите стопорное пружинное кольцо и извлеките ступицу скользящей муфты синхронизатора.
- Снимите кольцо синхронизатора, извлеките шестерню 3-й передачи и игольчатый подшипник.
- Снимите шестерню 2-й передачи вместе с втулкой и упорным кольцом.
- Снимите кольцо синхронизатора и отделите игольчатый подшипник.
- Накройте куском ткани скользящую муфту синхронизатора 1-й/2-й передач и извлеките ее из ступицы, снимите и отложите шарики и стопорные пружины.
- Снимите стопорное пружинное кольцо и извлеките ступицу синхронизатора 1-й/2-й передач.
- Снимите шестерню 1-й передачи и извлеките игольчатый подшипник.
- Разожмите тиски и поверните вторичный вал противоположным торцом вверх.
- Извлеките конический роликоподшипник и снимите шестерню повышающей передачи.
- Снимите игольчатый подшипник.

Внимание! Подшипник состоит из двух частей.

- Снимите кольцо синхронизатора, затем, с помощью круглогубцев, снимите стопорное пружинное кольцо, поддерживающее ступицу синхронизатора.
- Снимите ступицу, извлеките шестерню заднего хода, снимите и отложите игольчатый подшипник.

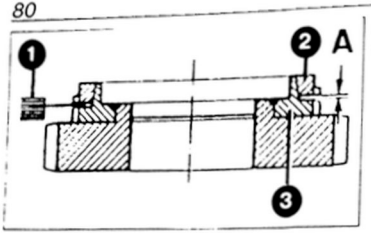


Рис. 3.7. *Проверка допустимого износа кольца синхронизатора.*
А – допустимый износ: 0,6 мм.
1. Набор щупов.
2. Кольцо синхронизатора.
3. Конус синхронизатора.



Рис. 3.8. *Установка полуколец игольчатого подшипника шестерни пятой передачи.*

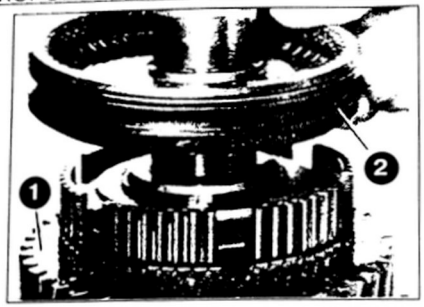


Рис. 3.9. *Установите скользящую муфту синхронизатора таким образом, чтобы маркировка «1307 Rear» была со стороны шестерни заднего хода.*
1. Маркировка.
2. Шестерня передачи заднего хода.

Сборка

♦ Зафиксируйте вторичный вал в тисках в вертикальном положении длинными шлицами вверх.

Перед сборкой вторичного вала рекомендуется проверить состояние колец синхронизаторов. Предельно допустимый износ составляет 0,6 мм.

♦ Перед сборкой смажьте все детали.

♦ Начните с установки игольчатого подшипника, затем установите шестерню передачи заднего хода, зубцами муфты синхронизатора вверх.

♦ Установите упорное кольцо синхронизатора, обработанной стороной к шестерне заднего хода.

♦ Нагревайте ступицу синхронизатора 5-й передачи в течение минут максимум и при температуре от 130°C до 150°C. Насадите её на вал и закрепите стопорным пружинным кольцом.

Внимание! Если это возможно, приобретите стопорное пружинное кольцо, которое встанет в проточке без зазора.

♦ Проверьте боковой зазор шестерни передачи заднего хода.

♦ Установите скользящую муфту на ступицу синхронизатора таким образом, чтобы маркировка «1307 Rear» оказалась со стороны шестерни передачи заднего хода.

Внимание! При установке муфты синхронизатора с требованием, при мазором в вавные зубцы муфты расп бы напротив шариков и пружин стопорного устройства. Всего по периметру выточено 9 зубцов с разбивкой на три сектора по три вытеченных зубца в каждом.

- Установите стопоры.
- Установите кольцо синхронизатора на ступицу и скользящую муфту синхронизатора, совместите направляющие со стороны стопоров с вырезами ступицы.
- Смажьте части игольчатого подшипника, установите их на вал, установите шестерню 5-й повышающей передачи.
- Нагревайте в течение 15-минут при температуре от 120°С до 130°С внутреннюю обойму конического подшипника и напрессуйте его на вал до упора.
- Проверьте величину бокового зазора шестерни.
- Разожмите тиски, переверните вал и установите его шлицевым концом вниз, установите остальные детали.
- Смажьте игольчатый подшипник шестерни 1-й передачи, установите его на вал, затем установите шестерню 1-й передачи, развернув её вверх зубцами муфты синхронизатора.
- Установите кольцо синхронизатора на шестерню.
- Нагревайте ступицу синхронизатора при температуре 130°С - 150°С в течение не более 15-ти минут, установите её на вал маркировочной надписью и стрелкой вверх, следите, чтобы при этом вырезы на ступице располагались бы напротив стопорных кулачков синхронизатора.
- Установите стопорное кольцо, поддерживающее ступицу синхронизатора, и убедитесь, что оно располагается в проточке без зазора.
- Измерьте боковой зазор шестерни 1-й передачи.
- Установите скользящую муфту синхронизатора стороной, на которой выбрана фаска, вверх.
- Установите стопор.

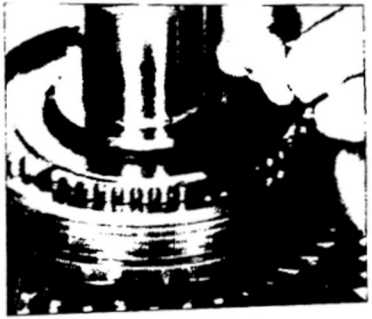


Рис. 3.10. *Установка стопоров в скользящую муфту.*



Рис. 3.11. Установка кольца синхронизатора третьей передачи. Следите за правильным расположением направляющих по отношению к выемкам в ступице.

- Установите кольцо синхронизатора, расположив направляющие напротив стопоров в вырезах ступицы синхронизатора.
- Нанесите смазку на игольчатый подшипник шестерни 2-й передачи и установите его на вал.
- Установите шестерню 2-й передачи, при этом выступающая часть ступицы должна оказаться со стороны синхронизатора 1-й /2-й передач.
- Проверьте зазор синхронизирующих колец, перемещая их вверх-вниз.

Внимание! Конусные кольца и корпусы муфты не разъединяемые. Встречаются два варианта исполнения. В первом варианте конусная часть кольца покрыта молибденом и имеет микронасечки, а на конусной части муфты имеются дугообразные выемки. Во втором варианте на конусной части кольца синхронизатора, также покрытой молибденом, имеются продольные прорези, а конусная часть муфты гладкая.

- Продолжите сборку в указа ной ниже очерёдности.
- Нагревайте упорное коль в течение 15 минут при температу 130°C – 150°C и установите его на при помощи дистанционной трубки
- Таким же способом установ те втулку.
- Установите шестерню 3-й пе редачи, зубцами вверх, затем уста новите синхронизирующее кольцо.
- Нагревайте ступицу синхр низатора при температуре 130°C 150°C не более 15 минут, установи её на вал так, чтобы плоская час оказалась со стороны шестерни 3- передачи, а надпись «Engine» - с про тивоположной стороны.
- Установите стопорное коль поддерживающее ступицу синхр низатора. Желательно, чтобы оно имело зазора в проточке.
- Установите скользящую му ту синхронизатора маркировочно надписью «1307 FRONT» вверх, пр вильно расположив фрезерованны

зубцы, как это описывалось выше для синхронизатора предыдущей передачи.

♦ Установите стопоры, затем установите синхронизирующее кольцо, расположив выфрезерованные зубцы напротив вырезов.

♦ Выдержите заданное время при температуре 130°С - 150°С конический роликоподшипник и затем насадите его на конец вала.

Промежуточный вал

Шестерни промежуточного вала съемные. При разборке их следует снимать по одной. Запрещается снимать все шестерни одновременно, поскольку это потребует приложения значительного усилия.

Разборка

♦ Снимите конические подшипники и стопорное кольцо, расположенное со стороны шестерни 5-й передачи.

♦ С помощью пресса снимите шестерни в следующем порядке: 5-й, 4-й и 3-й передач.

♦ Очистите внутренние поверхности шестерён и промежуточный вал, присутствие следов смазки не допускается.

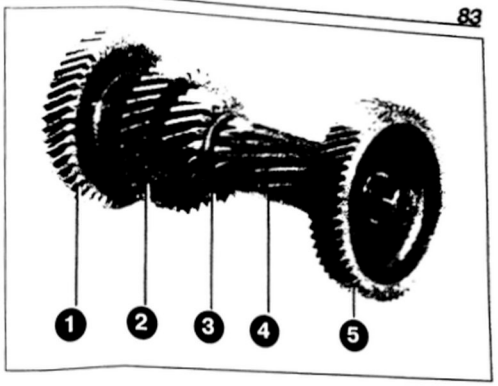


Рис. 3.12. *Промежуточный вал.*
1. Шестерня 4-й передачи.
2. Шестерня 3-й передачи.
3. Шестерня 2-й передачи.
4. Шестерня 1-й передачи.
5. Шестерня 5-й передачи.

Сборка

♦ Нагрейте шестерни до 160°С-180°С и поочередно установите их на вал.

После установки шестерён, установите стопорные пружинные кольца, затем предварительно выдержанные в течение 15 минут при температуре 130°С - 150°С внутренние сепараторы конических роликоподшипников, и, наконец, подшипники.

СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ



Рис. 3.13. *Соединение первичного и вторичного валов.*
1. Первичный вал.
2. Вторичный вал.
3. Технологический стенд.

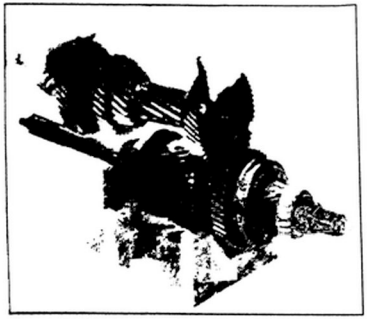


Рис. 3.14. *Установка промежуточного вала на технологический стенд.*

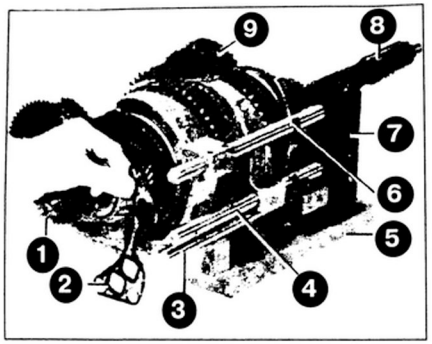


Рис. 3.15. *Установка устройства блокировки переключения передач.*
1. Вторичный вал
2. Устройство блокировки
3, 4, 5. Оси переключения передач.
6. Стенд.
7. Временно установленная технологическая пластина.
8. Первичный вал.
9. Промежуточный вал.

Для облегчения сборки КПП конструктором ZF предусмотрен технологический стенд (обозначение, каталоге «1x56 137 509»).

- Смажьте передний подшипник вторичного вала, используя следующие марки консистентной смазки: PREMIUM RB Grease 1939, Texaco SPECTRONFO 20, DEA или ARALUB HL92, Aral, затем соедините первичный и вторичный валы КПП.
- Поместите валы на специальный стенд.

Внимание! При соединении двух валов буртик сальника скользит по подшипнику.

- Установите червячную шестерню тахометра на конец вторичного вала.
- Установите промежуточный вал на этот же стенд. Введите шестерни в зацепление.
- Установите оси и вилки в сборе, установите устройство блокировки переключения передач на три оси до уровня проточки верхней оси.
- Перед установкой задней картера необходимо заменить сальник.

♦ Извлеките сальник из гнезда и очистите его.

При сборке установите сальник в задний картер таким образом, чтобы он был утоплен в гнездо на глубину от 7,5 до 8,5 мм по отношению к верхней кромке гнезда.

♦ Смажьте буртик.

♦ Наденьте задний картер на конец двух валов, затем нагрейте выходной фланец до температуры 70°С, установите его как при обычной сборке. Установите, но пока не затягивайте, гайку.

♦ Уберите стенд и установите валы КПП в вертикальное положение.

♦ Установите три болта с буртиками для крепления устройства блокировки переключения передач и затяните их моментом 10 Нм.

♦ Установите ось и шестерню привода передачи заднего хода с двумя игольчатыми подшипниками.

♦ Вставьте ось таким образом, чтобы резьбовое отверстие в оси оказалось напротив соответствующего отверстия в картере.

♦ Временно зафиксируйте ось шестерни заднего хода с помощью болта с шестигранной головкой и отверстием под ключ, установив сначала герметизирующую прокладку.

♦ Установите главный привод переключения передач.

Если магнит был снят, снова установите его в задний картер.

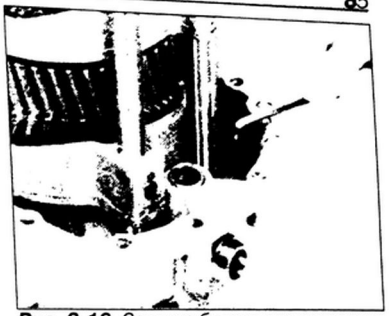


Рис. 3.16. *Затяжка болтов для крепления устройства блокировки переключения передач.*

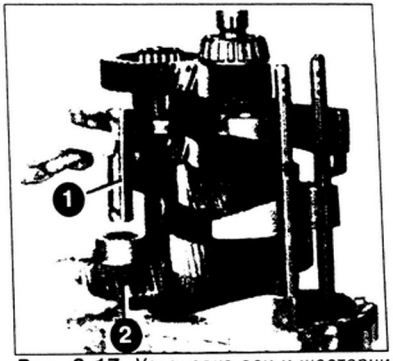


Рис. 3.17. *Установка оси и шестерни привода передачи заднего хода. Необходимо убедиться, что резьбовое отверстие расположено напротив соответствующего отверстия в картере.*
1. Ось.
2. Шестерня.

expert22 для http://rutracker.org

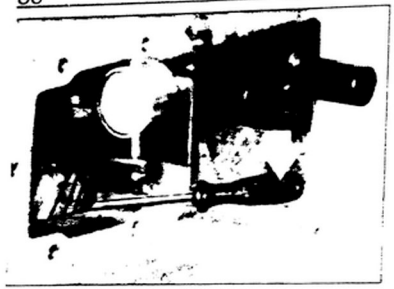


Рис. 3.18. Проверка бокового зазора промежуточного вала.

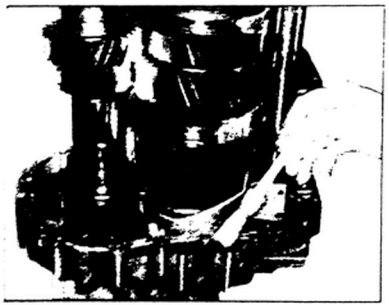


Рис. 3.19. Перед установкой основного картера, необходимо нанести на соединительную поверхность заднего картера состав «Loctite 547 Stips».

Регулировка подшипников промежуточного вала

- Временно установите основной картер на задний картер.
- Установите четыре болта, равномерно распределив их по периметру, и затяните моментом 10 Нм.
- Снимите боковую крышку.
- С помощью рычага и микрометра, перемещая промежуточный вал в одном и другом направлении, измерьте существующий осевой зазор.

Пример:

Если измеренный зазор находится в пределах от 0,02 до 0,09 мм, то следует установить регулировочное кольцо той же толщины. После установки кольца на место предварительное напряжение должно составить от 0,02 до 0,09 мм.

- Снимите основной картер, извлеките наружную обойму конического роликоподшипника, затем, предварительно очистив от загрязнений гнездо, установите регулировочное кольцо толщиной, соответствующей измеренному значению продольного зазора.
- Окончательно установите основной картер на задний картер, предварительно нанеся на контактную поверхность состав «Loctite 5[illegible] Stips».

Соединять картеры можно в течение 15 минут после нанесения герметика.

- Установите основной картер на задний картер и затяните болты с данным моментом в два-три приёма.
- Установите центрирующие штифты.
- Установите болт с цилиндрической головкой, удерживающий ось шестерни привода, убедитесь, что он укомплектован шайбой «USIT». Затяните болт моментом 22 Нм.
- Затяните второй болт таким же моментом.
- Установите заглушки.

Регулировка подшипников первичного и вторичного валов

♦ Установите КПП в вертикальное положение шлицевым концом первичного вала вверх.

♦ Убедитесь, что выходной фланец снят.

♦ Убедитесь, что наружная обойма конического подшипника первичного вала соприкасается с роликами, при необходимости проверните первичный вал несколько раз для того, чтобы отцентрировать подшипники.

Внимание! Наличие бокового зазора не допускается.

♦ С помощью глубиномера измерьте расстояние между наружной обоймой подшипника и опорной поверхностью направляющей отжимного подшипника. Рекомендуется повторить измерения в 2 – 3 равноудаленных точках с тем, чтобы выбрать среднее значение.

♦ Тем же глубиномером измерьте расстояние между лицевыми сторонами направляющей и опорной плоскостью. Произведите несколько измерений и выберите среднее значение.

Принимая в расчёт толщину нового кольца Nilos, которое должно быть впоследствии установлено, определите разницу между двумя предыдущими измерениями, затем вычтите толщину нового кольца (0,3 ± 0,03 мм), добавьте к полученному значению 0,02 - 0,09 мм, что соответствует величине предварительного напряжения подшипников.

♦ Сначала установите на подшипник кольцо Nilos, а затем установите регулировочное кольцо рассчитанной толщины.

♦ Замените сальник направляющей упорного отжимного подшипника с кольцевой прокладкой.

♦ Установите направляющую на вал, последовательно затяните болты моментом 23 Нм.

♦ Установите коробку переключения передач в горизонтальное положение, зафиксируйте положение заднего фланца и затяните гайку рекомендованным моментом с помощью оправки диаметром 36 мм.

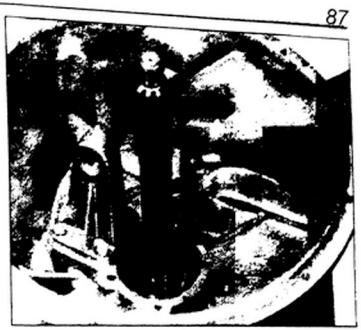


Рис. 3.20. *Измерение величины заглубления наружной обоймы подшипника первичного вала относительно контактной поверхности подшипника.*



Рис. 3.21. *Измерение расстояния между плоскостью лицевой стороны направляющей подшипника и установочной плоскостью.*



Рис. 3.22. 75. Установка упорного кольца и пружины на штифт стопора.

Привод переключения передач

♦ Установите, не надавливая, в отверстия, расположенные в выборке привода переключения передач, три блокировочные оси и три нажимные пружины.

♦ Установите три винтовые пробки с новыми уплотнительными кольцами и затяните их моментом 25 Нм.

♦ Установите на штифт стопора упорное кольцо, а затем – нажимную пружину. Установите его в правильное положение.

♦ Проверьте состояние контактных поверхностей картера и крышки привода переключения передач.

Внимание! Два поводка (верхний и нижний) должны входить один в другой. При этом паз защелки должен располагаться поверх зу цов нижнего поводка. Установи опорную пластину в монтажное п ложение.

♦ Установите на шесть бол тов крепления привода перекл чения передач упругие шайбы Два других болта, расположенны на уровне опорной планки, уста навливаются без упругих шай Затяните все болты моментом 2 Нм.

Внимание! Необходимо убедиться том, что стопорная пластина выполн ет свою функцию. Для этого включи 5-ю передачу и попытайтесь пере ти на задний ход. Движение назад должно произойти. Не нужно прил гать значительных усилий, иначе ус ройство блокировки может быть по реждено.

КОРОБКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ ZF S6.36

КПП состоит из основного картера и переднего картера, в которых расположены первичный, вторичный и промежуточный валы.

Пятая передача прямая, непосредственно связанная с шестой повышающей передачей.

Все передачи переднего хода синхронизированные. Передача заднего хода с кулачковой муфтой. Переключение передач осуществляется рычагом по схеме «Н». Нейтральное положение находится между 3-й и 4-й передачами.

Буксировка

Поскольку смазывание составных элементов КПП этого типа осуществляется маслом под давлением, создаваемым масляным насосом, который приводится в действие первичным валом, перед буксировкой автомобиля необходимо отсоединить карданный вал на уровне моста и прикрепить его к шасси.

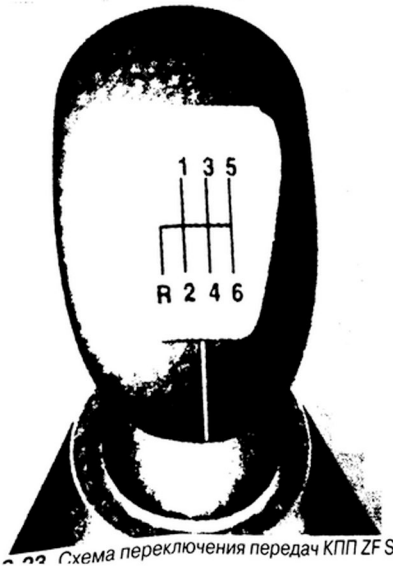


Рис. 23. Схема переключения передач КПП ZF S6.36

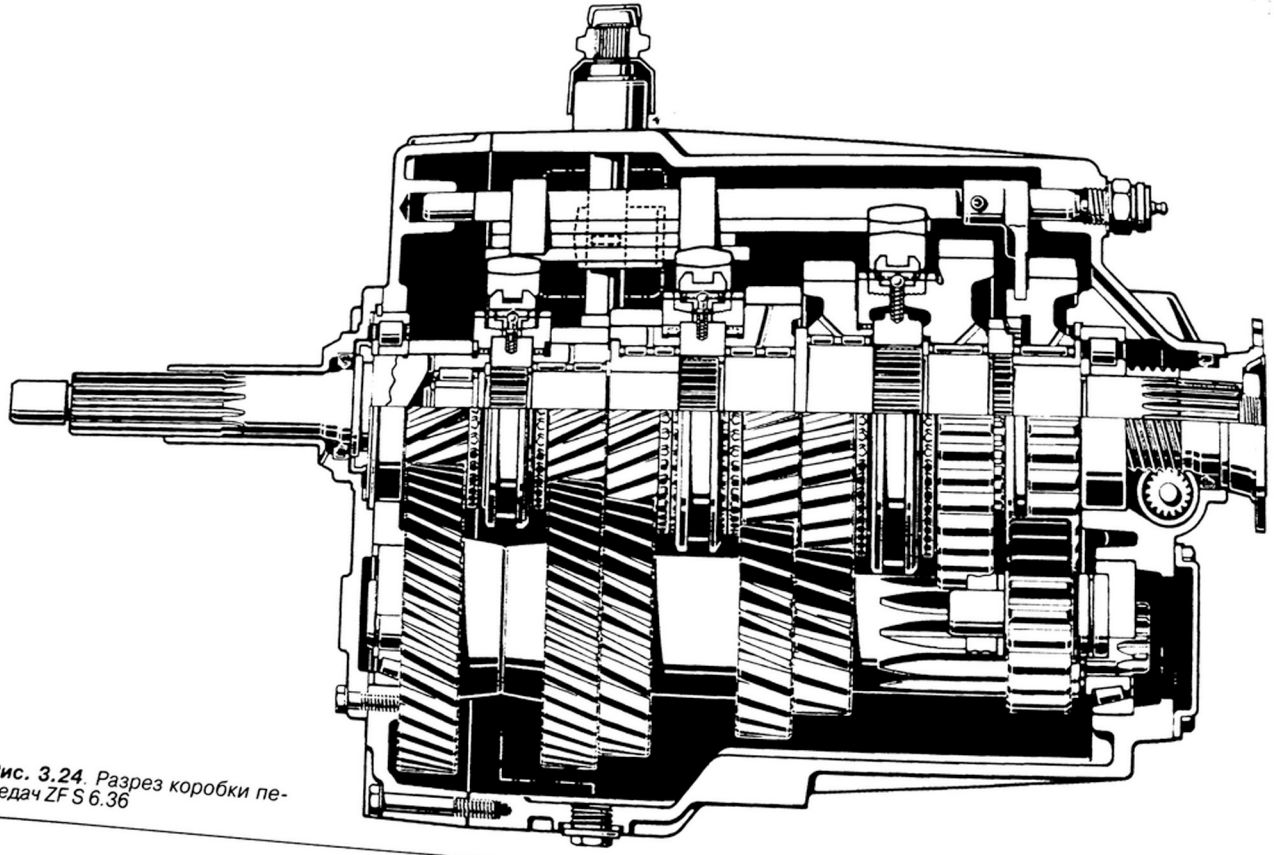


Рис. 3.24. Разрез коробки передач ZF S 6.36

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(значения приведены в мм, если нет особых указаний)

Передаточные числа

1-я передача: .....
2-я передача: 6,93
3-я передача: 4,03
4-я передача: 2,36
5-я передача: 1,40
6-я передача: 1
Передача заднего хода: 0,8
.....6,22

Монтажные зазоры

Осевой зазор между входным и основным валом: .....
Боковой зазор роликоподшипников первичного и вторичного валов: .....от 0 до 0,1
Зазор стопорных пружинных колец на ступицах синхронизаторов (1-й/2-й; 5-й/6-й и 4-й передач): .....нулевой.
Боковой зазор шестерен 5-й и 6-й передач: .....от 0 до 0,1.
Боковой зазор шестерни 4-й передачи: .....от 0,25 до 0,65.
Боковой зазор шестерен 2-й и 3-й передач: .....от 0,20 до 0,60.
Боковой зазор шестерни 1-й передачи: .....от 0,20 до 0,45.
Боковой зазор шестерни привода передачи заднего хода: .....от 0,15 до 0,50.
Боковой зазор промежуточного вала: .....от 0,3 до 1,3.
Зазор лапок в проточках скользящей муфты: .....от 0 до 0,1
Зазор вилки привода передачи заднего хода в проточке шестерни передачи заднего хода: .....от 0,4 до 0,7.
Толщина стопорных пружинных колец, поддерживающих роликоподшипник первичного вала: .....от 0,2 до 0,5.
Толщина регулировочных колец (первичный, вторичный и промежуточные валы):... 3; 3,3; 3,5; 3,7; 4; 4,3; 4,6; 4,9 и 5,2. .....от 1 до 2 (с шагом по 0.05).

Толщина разрезных колец первичного вала:

старая сборка: ..... от 6 до 6,5 (с шагом по 0,05);
новая сборка: .....0,34; 0,35 и 0,36.
Толщина разрезных колец промежуточного вала: .....0,34; 0,35 и 0,36.
Толщина регулировочных прокладок промежуточного вала: .....2; 2,2 и от 1,35 до 1,75 (с шагом по 0,05).
Толщина колец первичного вала: .....от 1,3 до 1,75 (с шагом по 0,05).
Толщина стопорных колец выходного роликоподшипника вторичного вала: ..... от 2,7 до 3 (с шагом по 0,1).

Толщина стопорных колец ступиц синхронизаторов:

1-й и 2-й передач: ..... от 2,3 до 2,5 (с шагом по 0,0
5-й и 6-й передач:
1-я сборка: ..... от 1,40 до 1,75 (с шагом по 0,0
2-я сборка: ..... 2,2 и от 2,30 до 2,50 (с шагом по 0,0

Заправочные емкости и рекомендуемое масло

Емкость картера 8,6
Рекомендуемое масло ..... API: GL4, CCMC, D
Вязкость: всесезонное масло SAE 80W90; масло с ограниченным диапазоном применения: ниже 0°С: SAE 80W или SAE30; выше 0°С: SAE 80W или SAE 30.
Смазочное вещество: ..... смазка на основе лития класса NLGI (упорный подшипник отводки сцепления, ступица фрикционного диска, входной вал).

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (НМ)

Гайка выходного диска: 360
Ось вилок: 160
Привод тахометра: 100
Контактор огней заднего хода: 45
Контактор нейтрального положения: 45
Пробка сливного отверстия:
конусная: 60
прямая: 50

Снятие и установка КПП в сборе

Снятие

- Уберите из кабины незакрепленные предметы и опрокиньте кабину.
- Отсоедините провод от отрицательной клеммы аккумуляторной батареи.
- Отсоедините вал трансмиссии (карданный) от фланца КПП.
- Снимите сервопривод сцепления, не отсоединяя гидравлические или пневматические шланги. Зафиксируйте сервомеханизм и убедитесь, что педаль сцепления не нажата.
- Отсоедините привод тахометра от КПП.
- Отсоедините электрический разъем от КПП.
- Отсоедините тягу привода рычага переключения передач от опоры реактивной тяги КПП.
- Прикрепите тягу привода к шасси или снимите рычаг в сборе с опорой тяги привода двигателя.
- Снимите выпускную трубу на участке между двигателем и глушителем.

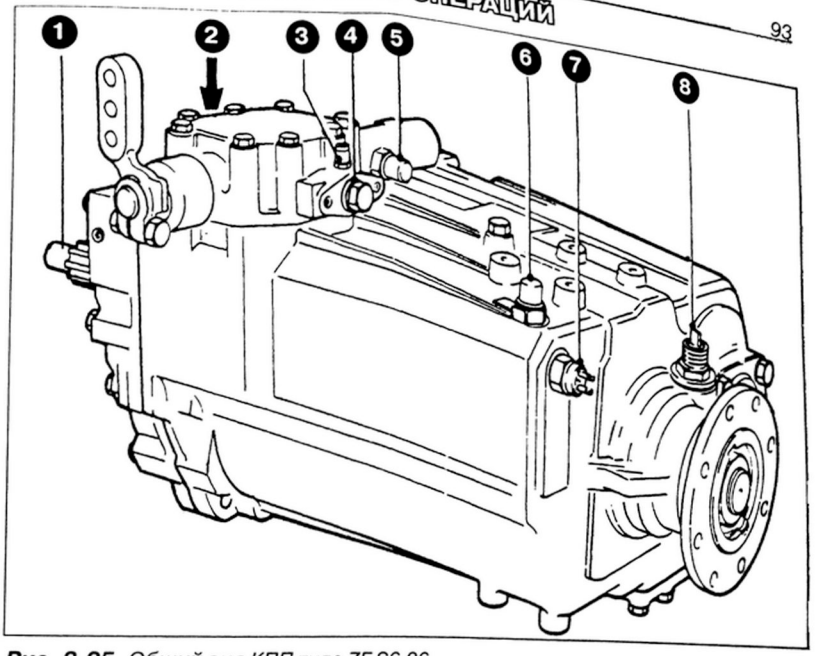


Рис. 3.25. *Общий вид КПП типа ZF S6.36.*
1. Первичный вал
2. Устройство блокировки 1-й – 6-й передач
3. Сапун
4. Контактор нейтрального положения или устройство блокировки переключения передач
5. Ограничитель селектора передачи заднего хода
6. Ограничитель на тяге передачи заднего хода
7. Контактор огней заднего хода
8. Привод тахометра.

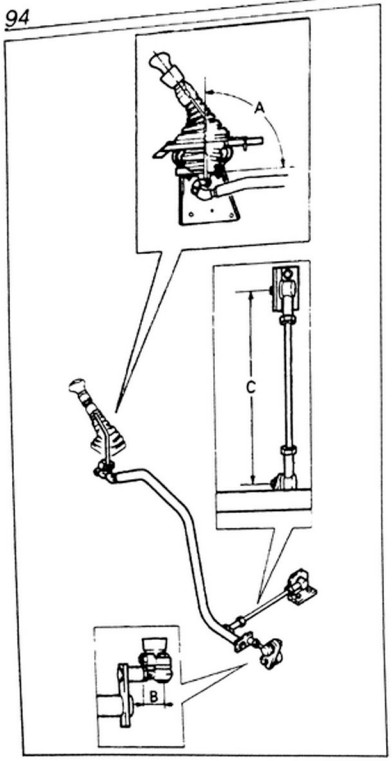


Рис. 3.26. *Система тяг и рычагов привода переключения передач КПП ZF S6.36 A= 90°; B= 47 мм; C= 391 мм.*

♦ Установите под КПП домкрат и снимите все болты крепления от картера сцепления.

♦ При помощи домкрата отделите КПП от двигателя.

Установка

Установка проводится в порядке, обратном снятию с учетом следующих пунктов:

♦ Перед установкой КПП включите одну из передач таким образом, чтобы при установке входной вал вошел в фрикционный диск. Предварительно нанесите на входной вал тонкий слой рекомендуемой консистентной смазки.

♦ Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте привод переключения передач (см. описание в разделе «Привод переключения передач»).

♦ Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте систему тяг и рычагов привода переключения передач (см. рис. 3.26).

♦ Проверьте уровень масла в картере КПП.

Снятие и установка сальника выходного вала

♦ Отсоедините вал трансмиссии (карданный) и прикрепите его к шасси.

♦ Заблокируйте от вращения выходной фланец и снимите контргайку.

♦ Снимите при помощи специального съемника выходной фланец.

♦ Просверлите два отверстия по периметру сальника и ввверните в них два самореза (за саморезы).

♦ Извлеките сальник из картера КПП при помощи инерционного съемника.

Установка

♦ Тщательно очистите плоскость стыка сальника на картере КПП.

Внимание! Если устанавливается сальник в стальной оболочке, то на его контур наносят жидкий герметик. Если же сальник в резиновой оболочке, наносить следует мыльный раствор.

♦ Используя трубку подходящего диаметра, установите сальник в отверстие на глубину примерно 7 мм.

- Нагрейте приводной фланец до температуры максимум 120°С.
- Слегка смажьте выходной вал и наденьте на него приводной фланец.
- Слегка смажьте жидким герметиком опорные поверхности фланца и контргайки.
- Затяните контргайку заданным моментом и установите стопорную пластину.

Снятие и установка сальника направляющего кожуха упорного подшипника отводки сцепления

Снятие

- Снимите КПП.
- Снимите картер сцепления в сборе с вилкой и выжимным подшипником отводки сцепления.
- Снимите болты крепления направляющего кожуха выжимного подшипника отводки сцепления и отделите кожух от входного вала.
- Соберите регулировочные прокладки вала привода и входного вала.
- Выбейте сальник из направляющего кожуха упорного (выжимного) подшипника отводки сцепления.

Установка

- При помощи глубиномера измерьте глубину гнезда в крышке под роликоподшипник и регулировочную прокладку.
- Установите на картер коробки прокладку.
- Измерьте величину возвышения роликоподшипника входного вала относительно прокладки на картере КПП.
- Вычтите из первого измеренного значения второе и величину зазора от 0 до 0,1 мм. Полученное значение соответствует толщине прокладки для входного вала.

Внимание! Если устанавливается сальник в стальной оболочке, то на его поверхность наносят жидкий герметик. Если же сальник в резиновой оболочке, то наносить следует мыльный раствор.

- Используя стержень подходящего диаметра, установите новый сальник.
- Установите наружную обойму роликоподшипника вала привода в картер КПП так, чтобы подшипник не имел зазора.

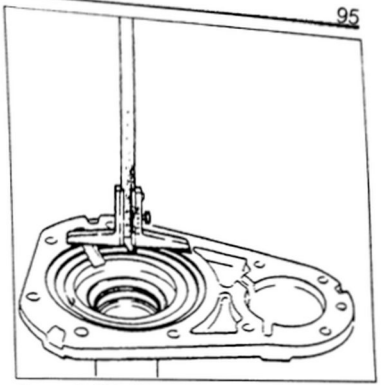


Рис. 3.27. *Измерение глубины гнезда под роликоподшипник первичного вала*

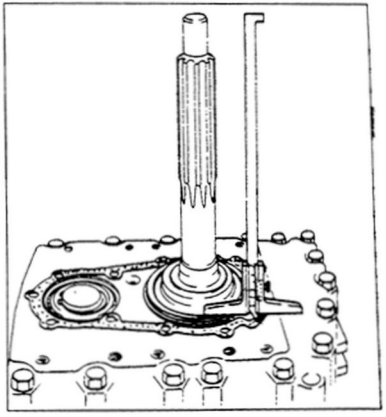


Рис. 3.28. *Измерение величины возвышения роликоподшипника первичного вала.*

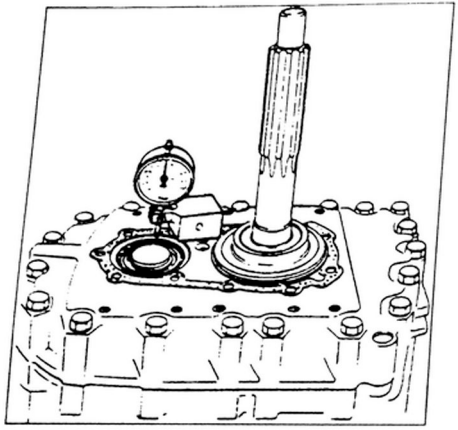


Рис. 3.29. *Измерение осадки наружной обоймы переднего роликоподшипника промежуточного вала.*

- При помощи микрометра измерьте расстояние между прокладкой и наружной обоймой роликоподшипника вала привода.
- Вычтите из полученного значения величину зазора в 0,1 мм. Полученное значение соответствует толщине прокладки вала привода.
- Установите направляющ кожух упорного (выжимного) по шипника отводки сцепления в сбо с сальником, прокладкой и регулир вочной прокладкой.
- Установите болты креплен и затяните их заданным моментом.
- Установите картер сцеплени и КПП.

Разборка

- Снимите стопор с гайки на выходном диске.
- Отверните гайку и снимите выходной диск.
- Снимите шестерню тахометра, контактор огней заднего хода и ограничитель передачи заднего хода.
- Снимите болты крепления картера привода и снимите картер.
- Снимите направляющий кожух упорного (выжимного) подшипника отводки сцепления. Если возможно, расположите картер КПП вертикально с опорой на заднюю стенку так, чтобы первичный вал оказался вверху.
- Снимите болты, соединяющие передний и основной картеры.
- Выбейте две центрирующие втулки.
- Приподнимите передний картер в сборе с первичным валом и наружной обоймой переднего подшипника вторичного вала.
- Снимите болт крепления оси шестерни привода передачи заднего хода. Этот болт находится на задней стенке картера рядом с крышкой промежуточного вала.
- Снимите крышку, расположенную на правой стенке картера КПП.
- Выбейте ось шестерни привода передачи заднего хода, действуя в направлении задней части картера КПП. Снимите шестерню и игольчатые роликоподшипники.

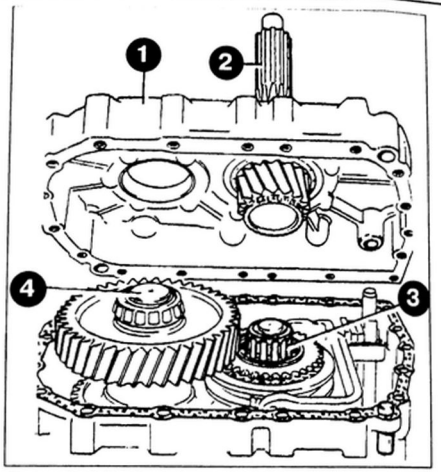


Рис. 3.30. *Снятие переднего картера.*
1. Передний картер
2. Первичный вал
3. Цилиндрический роликоподшипник (для центрирования вторичного вала)
4. Промежуточный вал.

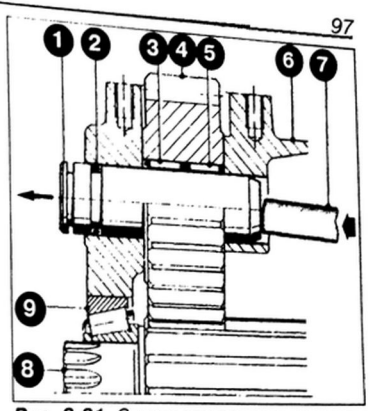


Рис. 3.31. *Снятие оси привода передачи заднего хода.*
1. Ось
2. Круговое уплотнительное кольцо
3 и 5. Игольчатые роликоподшипники
4. Шестерня привода передачи заднего хода
6. Картер КПП
7. Стержень диаметром 15 мм длиной 350 мм
8. Промежуточный вал
9. Конический роликоподшипник.

expert22 для http://rutracker.org

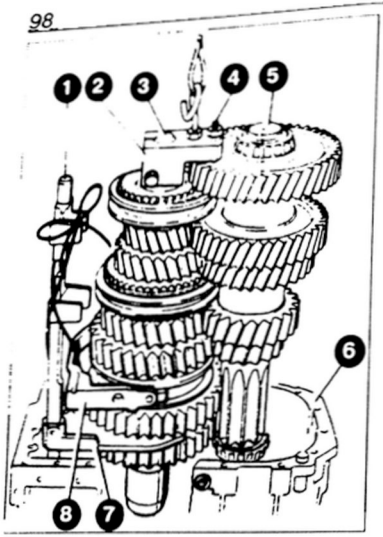


Рис. 3.32. *Извлечение вторичного и промежуточного валов из картера КПП.*
1. Направляющая (ползун) привода передачи заднего хода
2. Приспособление для соединения вторичного и промежуточного валов
3. Передний конец вторичного вала
4. Болт приспособления (2) для выравнивания промежуточного вала
5. Промежуточный вал
6. Картер КПП
7. Вилка привода передачи заднего хода
8. Вилка 1-й/2-й передач.

- Отверните оси шарниров вилок. Оси расположены с каждой стороны туннельного картера.
- Извлеките по порядку тяги вилок 5-й/6-й, 3-й/4-й и 1-й/2-й передач. Вилка 1-й/2-й передач и ползун передачи заднего хода, соединенные с вилкой будут извлечены после снятия оси привода передачи заднего хода и первичного вала.
- Установите картер КПП вер тикально задней стенкой вниз.
- Соедините между собой вт ричный и промежуточный валы пр помощи специального приспособле ния (рис. 3.32).
- Закрепите направляющу (ползун) передачи заднего хода б чевкой и извлеките оба вала при п мощи лебедки.
- Разъедините вторичный и пр межуточный валы, соедините вилки.

Первичный вал

Отделите первичный вал от направляющего кожуха упорного подшипника отводки сцепления. Если цилиндрический роликоподшипник должен сниматься с первичного вала, следует выбить защитное кольцо.

- Извлеките два полукольца. Поскольку роликоподшипник состоит из трех частей, можно извлечь цилиндрические ролики до снятия внутренней обоймы.
- Извлеките внутреннюю обойму.

Сборка

- Нагрейте внутреннюю обойму до 85°С и установите ее на вал так, чтобы прилив располагался со стороны шестерни и упирался в нее.
- Установите наружную обойму и кольцо (7) (рис. 3.33).
- Установить два полукольца и защитное кольцо. Законтрите его в трех местах.
- Установите стопорное кольцо на наружную обойму роликоподшипника.

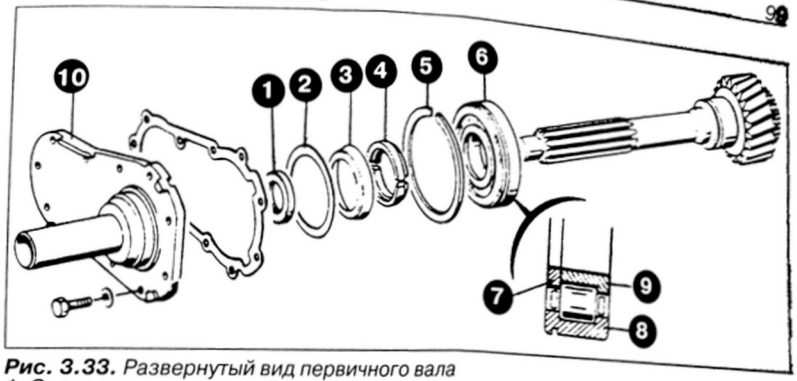


Рис. 3.33. *Развернутый вид первичного вала*
1. Сальник;
2. Регулировочная прокладка;
3. Защитное кольцо;
4. Два полукольца;
5. Стопорное пружинное кольцо;
6. Цилиндрический роликоподшипник.
Отдельно показаны три части подшипника:
7. Кольцо;
8. Наружная обойма;
9. Внутренняя обойма.
10. Направляющий кожух упорного подшипника отводки сцепления.

Вторичный вал

Разборка

♦ Снимите стопорное кольцо с переднего элемента.

♦ Снимите при помощи пресса или инерционного съемника синхронизатор 5-й/6-й передач в сборе.

♦ Снимите шестерню 6-й передачи.

♦ Поместите вторичный вал на стол пресса с опорой на шестерню передачи заднего хода так, чтобы задний конец вала оказался вверху.

♦ Извлеките шестерню передачи заднего хода.

♦ Снимите стопорное кольцо, расположенное рядом со ступицей синхронизатора 1-й/2-й передач. Вторичный вал находится на столе пресса в вертикальном положении задней частью вверх. Снимите шестерню 2-й передачи вместе с синхронизатором 1-й/2-й передач.

♦ Снимите стопорное кольцо, расположенное рядом с кольцом шестерни 4-й передачи. Установите вторичный вал на стол пресса вертикально передней частью вверх опорой на шестерню 3-й передачи. Снимите за один прием шестерню 4-й передачи, синхронизатор 3-й и 4-й передач и шестерню 3-й передачи.

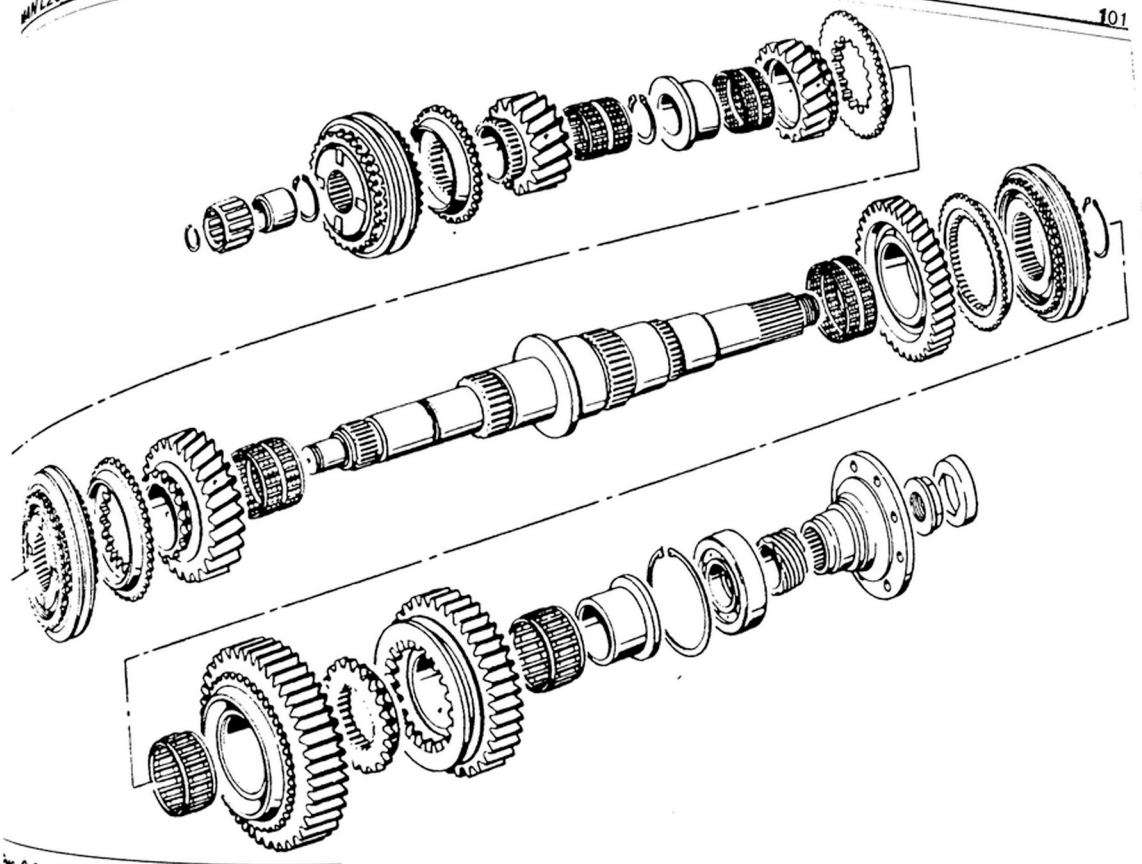


Рис. 3.34. Вторичный вал

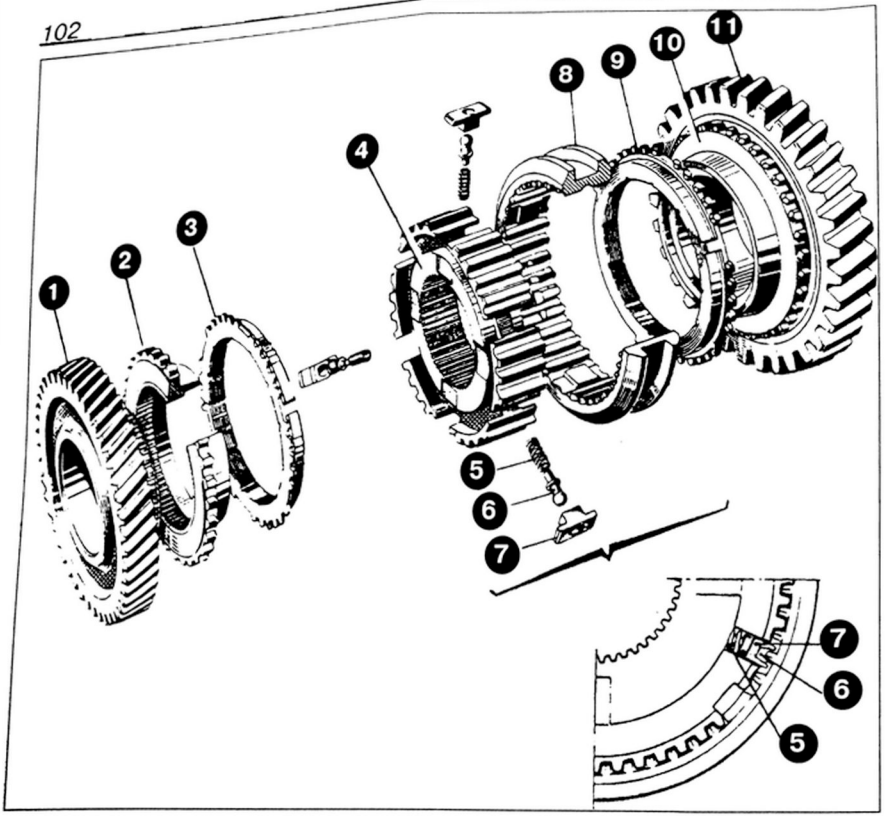


Рис. 3.35. *Развернутый вид синхронизатора 1-й/2-й передач*
1. Шестерня 2-й передачи; 2. Конусное кольцо синхронизатора; 3 и 9. Кольца синхронизатора; 4. Ступица синхронизатора; 5. Пружина; 6. Оси; 7. Стопор; 8. Скользящая шестерня; 10. Конусное кольцо синхронизатора, представляющее одно целое с шестерней 1-й передачи; 11. Шестерня 1-й передачи.

Синхронизаторы

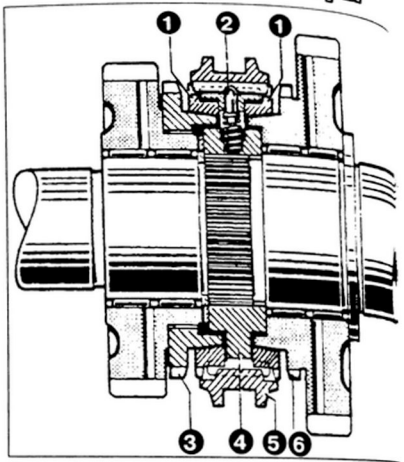


Рис. 3.36. *Разрез синхронизатора 1-й передач.*
1. Кольцо синхронизатора
2. Стопор
3. Конусное кольцо синхронизатора, танавливаемое на шестерню 2-й пер дачи
4. Ступица синхронизатора
5. Скользящая шестерня
6. Конусное кольцо синхронизатор представляющее одно целое с шест ней 1-й передачи.

Для того, чтобы разобрать синхронизатор, следует обернуть его куском материи и отделить скользящую шестерню от ступицы. Собрать стопоры оси и пружины. На каждый синхронизатор приходится по три детали. При каждой разборке следует заменять пружины для того, чтобы сила трения сохранялась в пределах от 270 до 310 Нм. Это значение справедливо для трех моделей синхронизаторов.

Детали трех моделей синхронизаторов не одинаковы. Отметим также, что конусное кольцо синхронизатора для шестерни 1-й передачи представляет с ней одно целое.

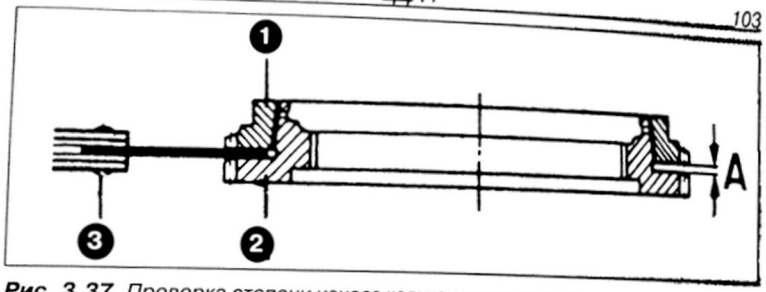


Рис. 3.37. *Проверка степени износа кольца синхронизатора.*
А. Минимум 0,8 мм
1. Кольцо синхронизатора
2. Конусное кольцо синхронизатора
3. Регулировочные прокладки.

Сборка

Перед сборкой рекомендуется проверить степень износа конусных колец.

Втулки шестерен передачи заднего хода и 4-й передачи, а также внутренняя обойма переднего подшипника перед установкой должны быть нагреты до 120°С. Ступицы синхронизаторов должны быть нагреты до 85°С. Стопорные пружинные кольца, расположенные рядом с игольчатыми роликоподшипниками должны располагаться гладкой частью в сторону подшипников. Боковой зазор шестерни 1-й передачи должен быть порядка 0,15 – 0,50 мм, порядка 0,20 – 0,45 мм – для шестерен 2-й/3-й передач, порядка 0,20 – 0,60 – для шестерни 4-й передачи и порядка 0,25 – 0,65 мм для шестерен 5-й/6-й передач.

Вторичный вал находится в вертикальном положении передней частью вверх:

- Установите шестерню 3-й передачи с роликоподшипником, а затем – синхронизатор 3-й/4-й передач в сборе.
- Установите шестерню 4-й передачи с роликоподшипником и втулкой. Установите стопорное пружинное кольцо толщиной, обеспечивающей нулевой зазор (три варианта толщины).
- Установите шестерню 6-й передачи с роликоподшипником.
- Установите синхронизатор 5-й/6-й передач и стопорное пружинное кольцо толщиной, обеспечивающей нулевой зазор (восемь вариантов толщины).
- Установите на вал внут… нюю обойму переднего подшип… а затем – стопорное пружинное ко… цо.
- Переверните вторичный … чтобы установить шестерню 2-й … передачи, синхронизатор 1-й/2-й … редач и стопорное пружинное кол… (пять вариантов толщины).
- Установите шестерню 1-й … редачи с роликоподшипником, … нусное кольцо шестерни переда… заднего хода и саму шестерню т… чтобы проточка на вилке была со с… роны передней части вала.
- Установите роликоподшипн… шестерни передачи заднего хода… внутренней обоймой.
- Установите внутреннюю обо… му заднего роликоподшипника вт… ричного вала.

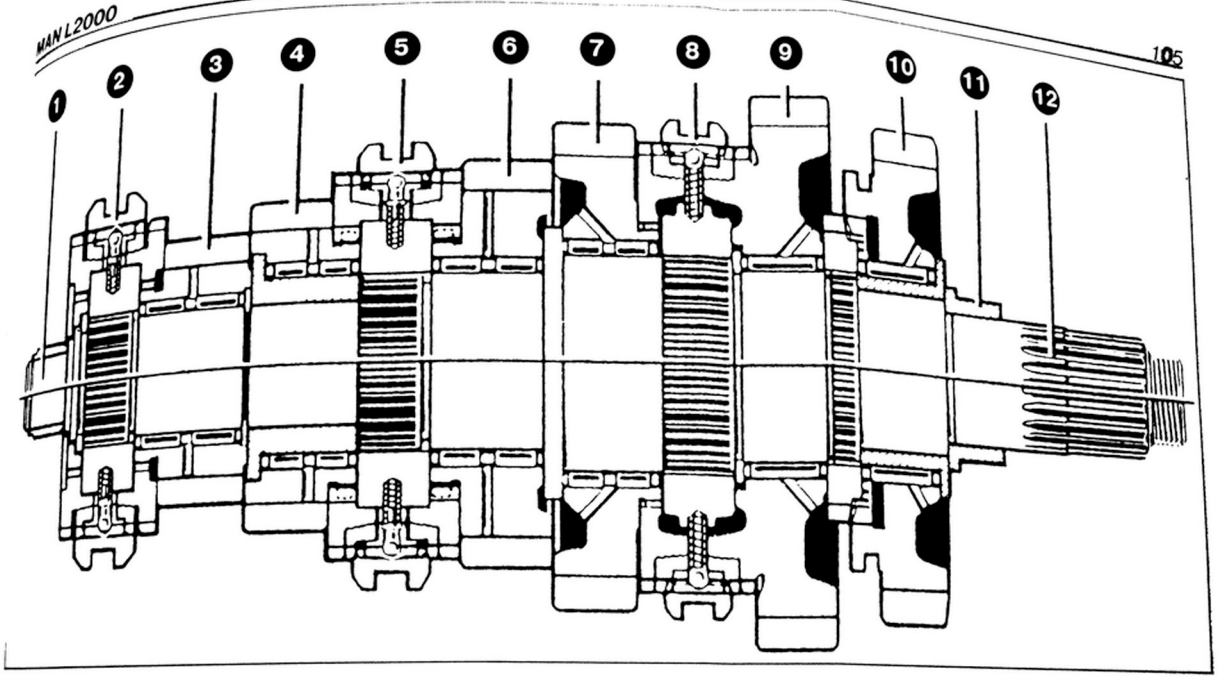


Рис. 3.38. *Сборка вторичного вала*
1. Внутренняя обойма переднего подшипника; 2. Синхронизатор 5-й/6-й передач; 3. Шестерня 5-йпередачи прямого зацепления и шестерня 6-й повышающей передачи; 4. Шестерня 4-й передачи; 5. Синхронизатор 3-й/4-й передач; 6. Шестерня 3-й передачи; 7. Шестерня 2-й передачи; 8. Синхронизатор 1-й/2-й передач; 9. Шестерня 1-й передачи; 10. Шестерня передачи заднего хода; 11. Внутренняя обойма заднего подшипника; 12. Промежуточный вал.

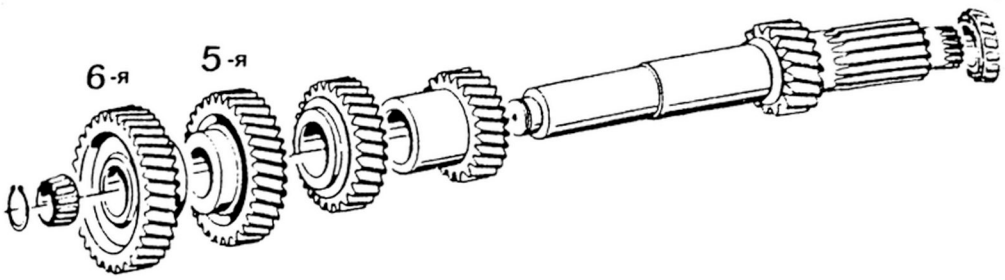


Рис. 3.39. Промежуточный вал

Промежуточный вал

На этот вал шестерни установлены с натягом, поэтому здесь нет ни шлицов, ни шпонок. Поскольку монтаж шестерен осуществлен с натягом (300 кг), то снимать их следует по одной.

Разборка

- Снимите стопорное пружинное кольцо с переднего конца промежуточного вала.
- Поместите вал на стол пресса с опорой на шестерню постоянного зацепления.
- Снимите за один прием шестерню постоянного зацепления и роликоподшипник.

Внимание! Необходимо отметить размеры шестерен 5-й и 6-й передач. В этой КПП с повышающей передачей шестерня постоянного зацепления (5-й передачи) меньше, чем шестерня 6-й передачи.

- Снимите по одной остальные шестерни. Запрещается снимать шестерни одновременно. Шестерня 2-й передачи изготовлена вместе с валом и поэтому не снимается.

Сборка

Перед установкой шестерен на вал следует идентифицировать шестерню 5-й передачи и шестерню 6-й передачи.

- Тщательно очистите внутренние поверхности шестерен, втулки подшипников и опорные поверхности вала от остатков смазки.
- Нагрейте шестерни до 160°С и установите их на вал, соблюдая правильное расположение: удлиненная часть ступицы шестерни 3-й/4-й передач должна быть направлена к передней части, а удлиненная часть ступицы шестерни постоянного зацепления – к задней части.
- Перед установкой на вал нагрейте конические роликоподшипники до температуры около 85°С.
- Установите на переднюю часть вала стопорное пружинное кольцо.

СБОРКА КОРОБКИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

- Установите в картер задние роликоподшипники вторичного и промежуточного валов.
- При помощи специального приспособления соедините между собой вторичный и промежуточный валы. Эта операция одинакова с той, которую проводили перед извлечением валов из картера КПП.
- При помощи лебедки поместите в картер КПП валы, при этом направляющая (ползун) привода передачи заднего хода, а также вилки передачи заднего хода должны быть уже установлены на место и прикреплены к валам бечевкой.
- Нанесите на резьбу осей шарниров вилок герметик.

Внимание! Оси шарниров вилок 3-й/4-й и 5-й/6-й передач одинаковые. Оси шарниров вилки 1-й/2-й передач отличаются от остальных вилок.

- Установите оси вилки 1-й/2-й передач с упругими кольцами на наружную часть картера.
- Установите направляющую привода вилки 1-й/2-й передач.
- Снимите бечевку, чтобы поддержать направляющую передачи заднего хода.

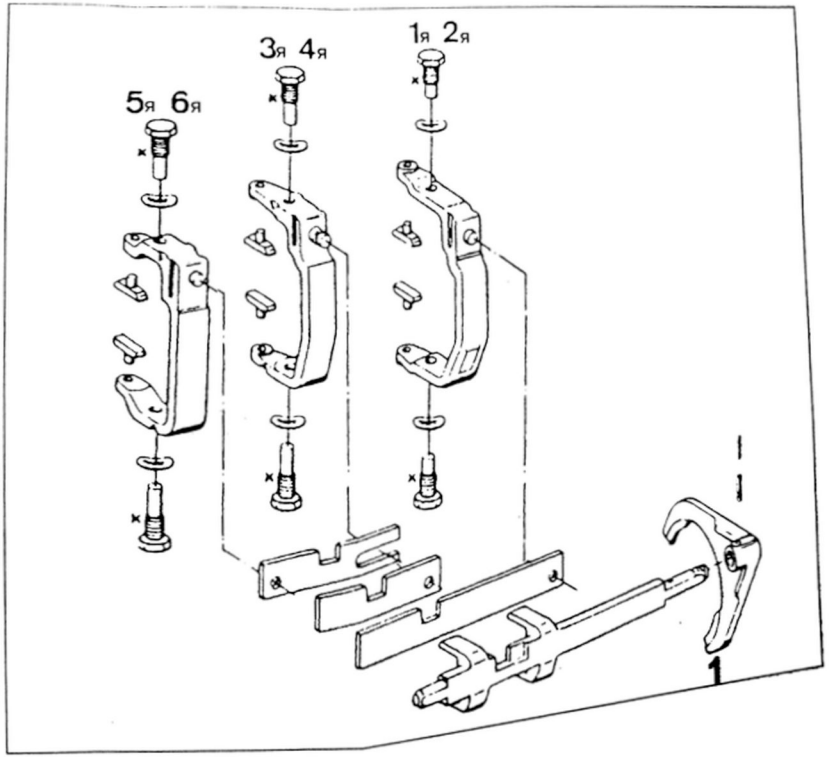


Рис. 3.40. *Идентификация вилок*
1 – передача заднего хода

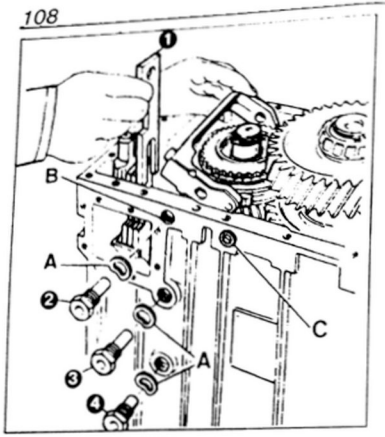


Рис. 3.41. *Установка вилки 5-й/6-й передач.*
A. Упругое кольцо
B. Место для установки оси вилки 5-й/6-й передач для КПП с постоянным зацеплением на шестерню 6-й передачи
C. Место для установки оси вилки 5-й/6-й передач в КПП с повышающей передачей.
1. Тяга 5-й/6-й передач; 2. Ось вилки 5-й/6-й передач; 3. Ось вилки 3-й/4-й передач; 4. Ось вилки 1-й/2-й передач.

Внимание! 2-я и 3-я оси идентичны.

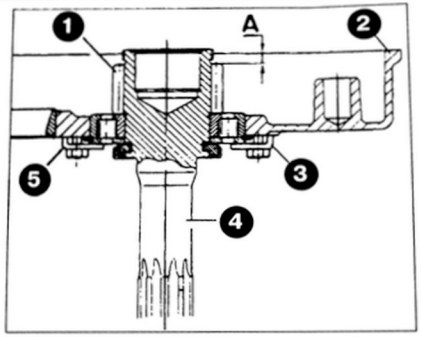


Рис. 3.42. *Измерение размера «А» для первичного вала.*
1. Шестерня, изготовленная вместе с первичным валом
2. Плоскость стыка картера
3 и 5. Скобы
6. Первичный вал.

- Установите вилку 3-й/4-й передач с приводом, а затем – вилку 5-й/6-й передач. Затяните заданным моментом.
- Нагрейте гнездо под роликоподшипник первичного вала в переднем картере для того, чтобы установить первичный вал.
- Убедитесь, что первичный вал правильно установлен на место. Стопорное пружинное кольцо должно упираться в картер.
- Установите две скобы, чтобы обеспечить плотное прилегание роликоподшипника.

При помощи линейки и глубиномера измерьте расстояние «А» (см. рис. 3.19). При проведении измерения конусное кольцо синхронизатора не должно быть установлено на первичный вал. Картер КПП находится в вертикальном положении передней частью вверх.

- Установите на синхронизатор 5-й/6-й передач кольцо и конусное кольцо.
- Установите прокладку на промежуточный картер.

♦ Измерьте расстояние «В» между прокладкой картера и конусным кольцом синхронизатора.

♦ Определите величину зазора между первичным и вторичным валом.

Пример:

- Размер «А»: 7,5 мм;
- Размер «В»: 6 мм.

Зазор: 1,5 мм. Это слишком высокое значение, поэтому конусное кольцо нужно заменить кольцом большей толщины.

♦ Установите на ось шестерню привода передачи заднего хода с новым круговым уплотнительным кольцом. Ось установите так, чтобы нижний стопор канавки находился в одной плоскости с проточкой.

♦ Установите болт с плоскими упругими кольцами.

♦ Установите переднюю боковую крышку после установки прокладки и переднего роликоподшипника на вторичный вал.

КПП расположена вертикально передней частью вверх:

♦ Установите наружную обойму переднего роликоподшипника промежуточного вала, вращая первичный вал для того, чтобы отцентровать конусные ролики.

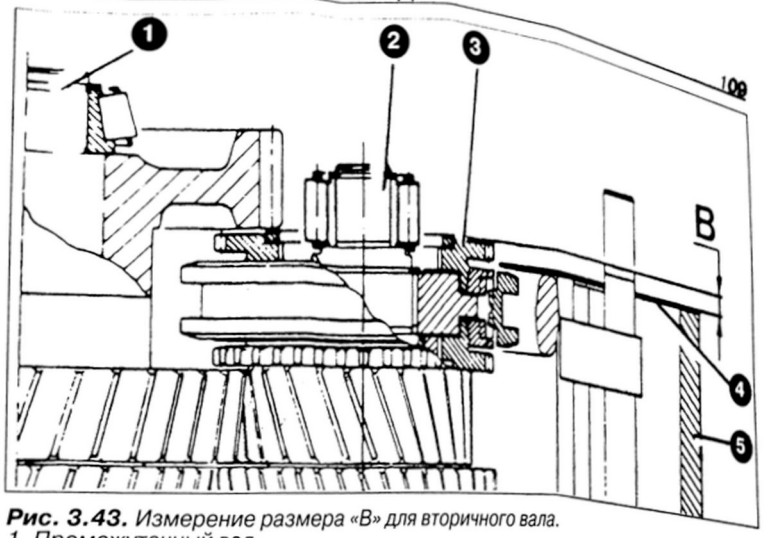


Рис. 3.43. *Измерение размера «В» для вторичного вала.*
1. Промежуточный вал
2. Вторичный вал
3. Конусное кольцо синхронизатора
4. Прокладка
5. Картер.

♦ Установите на картер прокладку.

Проверьте и, при необходимости, отрегулируйте зазор роликоподшипника и предварительное напряжение входного и промежуточного валов (см. раздел «Снятие и установка сальника направляющего кожуха упорного (выжимного) подшипника отводки сцепления»).

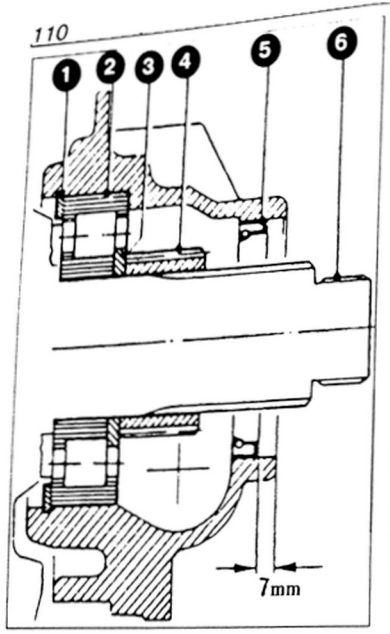


Рис. 3.44. *Частичный разрез задней части коробки переключения передач.*
1. Стопорное кольцо
2. Цилиндрический роликоподшипник
3. Втулка роликоподшипника
4. Червяк тахометра
5. Сальник
6. Вторичный вал.

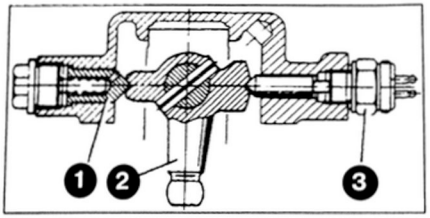


Рис. 3.45. *Частичный разрез картера привода переключения передач.*
1. Механизм блокировки 1-й/6-й передач
2. Палец привода
3. Контактор нейтрального положения (по выбору).

Внимание! Если устанавливается сальник в стальной оболочке, то на его контур наносят жидкий герметик. Если же сальник в резиновой оболочке, то наносить следует жидкое мыло.

♦ При помощи стержня подходящих размеров установите новый сальник в направляющий кожух упорного подшипника отводки сцепления.

♦ Установите регулировочные прокладки, соответствующие обоймам роликоподшипников первичного и промежуточного валов.

♦ Зафиксируйте кожух упо… го подшипника отводки сцепле… затяните болты заданным момент…

♦ Установите червяк тахоме… сальник и выходной диск.

♦ Установите картер сцепле… а затем – КПП.

Привод переключения передач

Ремонт привода переключения … редач не представляет трудност… Расположение деталей показано … рис. 3.46.

Палец привода (в контакте с … гами привода вилок) закреплен… оси двумя трубчатыми шплинта… При установке пальца на ось е… следует расположить так, чтоб… выступ, предназначенный для пр… ема устройства блокировки 1-й/6… передач, находился спереди. … положение показано на частично… разрезе картера (рис. 3.45).

Если втулки подшипников подле… замене, то втулка, расположен… слева должна иметь осадку в пре… порядка 2 мм.

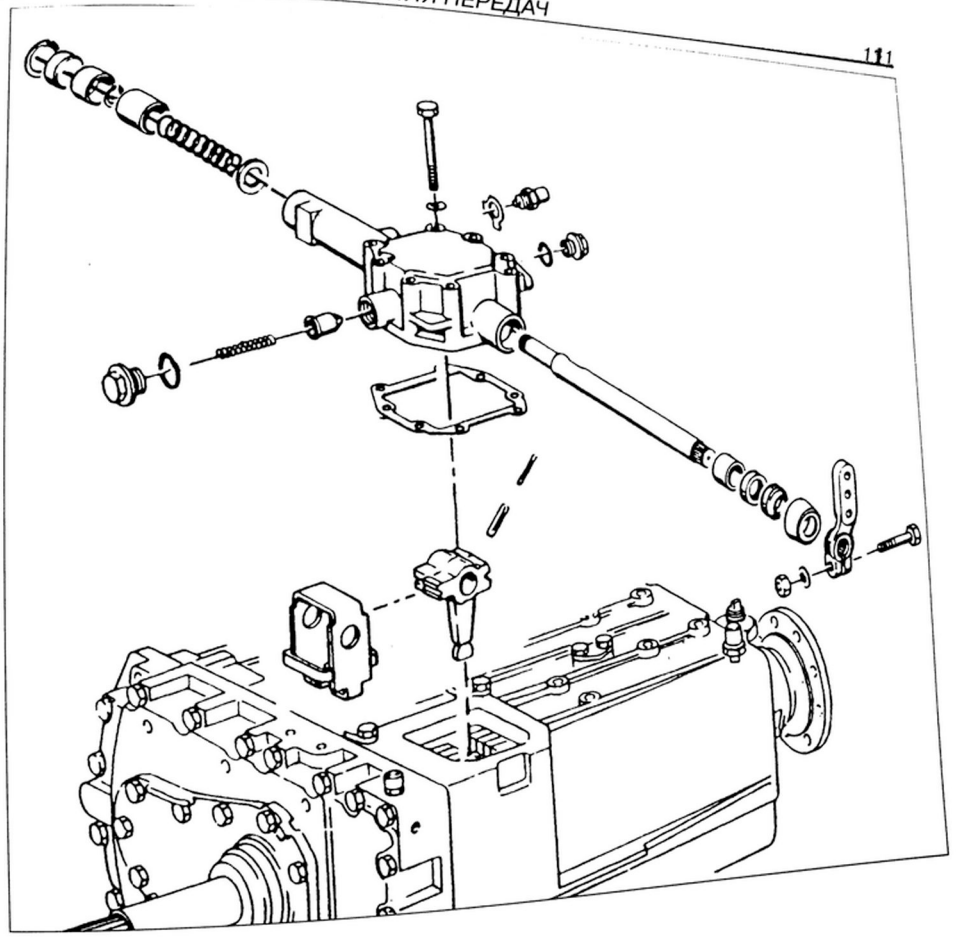


Рис. 3.46. Привод переключения передач

ГЛАВА 4. ЗАДНИЙ МОСТ

Шасси грузовых автомобилей MAN серии L 2000 оборудованы мостом с одинарной конической главной передач и дифференциалом с четырьмя сателлитами. В зависимости от типа двигателя и грузоподъемности автомобиля мо может иметь разные передаточные числа. Смазка ступиц колёс осуществляется маслом

МОСТ HY 0855

Мост с одинарной, гипоидной, главной передачей с дифференциалом на четырех сателлитах. Ступицы колес оборудованы коническими роликоподшипниками, силовые линии которых имеют форму «О». Тор мозные механизмы задних колес дисковые и управляются пневматическим цилиндром с мембраной. По выбору может быть установлен механизм блокировки дифференциала.

В зависимости от типа двигателя и грузоподъемности автомобиля мост может иметь несколько вариантов переда точных чисел.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(значения приведены в мм, если нет особых указаний).

Тип тормозного механизма ..... PERROT PAN 1
Момент вращения роликоподшипников ведущей шестерни (без сальника): ..... от 11 до 23 Нм
Зазор в зацеплении конической пары шестерен: ..... от 0,20 до 0,4
Предварительное напряжение роликоподшипников дифференциала: ..... 0 затем затянуть на 2- 3 проточки (см «Рекомендации по выполнению операций»).
Продольная игра механизма блокировки дифференциала: (в отключенном состоянии): .....
Предварительное напряжение роликоподшипников ступицы:
1-й прием: затянуть первую гайку, поворачивая ступицу: ..... 47,5 ± 2
2-й прием: отвернуть первую гайку на 6
3-й прием: затянуть контргайку: ..... 47,5±2

Заправочные емкости и профилактическое обслуживание

Емкость центрального картера: 11,8
Емкость ступиц ..... 2 x 0,5
Рекомендуемое масло: ..... API GL 5 (MIL-L-2105B) SAE 90 или при температуре ниже 30°C.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (НМ)

Болт крепления полуосей на ступице:	270 ± 15.
Крепление корпуса ведущей шестерни:	175.
Крепление картера заднего моста к оси:	160.
Крепление коронной шестерни на коробке дифференциала:	395.
Болт крышки подшипника:	530.
Крепление коробки дифференциала:	110.
Гайка ведущей шестерни:	570.
Крепление суппорта к картеру моста:	185 ± 15.
Болт крепления ступицы на картере моста:	110 ± 10.
Болт крепления цилиндра с мембраной:	180 ± 20
Контргайка для нажимного болта на коронной шестерне:	220 ± 20

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПЕРАЦИЙ

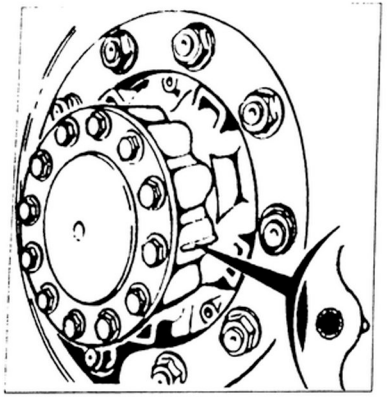


Рис. 4.1. Отверстие в центральной части для слива масла из ступицы снаружи отмечено приливом (стрелка).

Снятие и установка

Поскольку эта модель моста имеет неразъемный картер типа «банджо», нет необходимости снимать его с автомобиля. Картер моста может быть отделен от корпуса только после снятия двух полуосей.

Если автомобиль оборудован устройством блокировки дифференциала, то с картера нужно снять электрический выключатель устройства. Установите болт М18 х 1.5 и включите устройство блокировки дифференциала, завернув болт.

- Слейте масло из картера моста.
- Слейте масло из ступиц. Отверстие под болты крепления полуосей колес сообщается с гнездом под роликоподшипники ступицы. Это отверстие отмечено приливом. Для слива масла из ступицы следует повернуть отверстие вниз. Подробное описание приведено в разделе «Ступицы колес».
- Отсоедините вал трансмиссии.
- Снимите полуоси колес.
- Поместите под механизм та подходящую подставку и отдел картер.

Установку производите в поряд обратном снятию. Нанесите герме на плоскости стыка, затяните бол крепления заданным моментом.

Разборка

Картер моста установите на под дящую подставку:

- Снимите устройство блок ровки дифференциала.
- Разблокируйте коронча гайки роликоподшипников диф ренциала.
- Немного отверните корон тые гайки для того, чтобы затем сн крышки подшипников.
- При помощи лебедки изве ките коробку дифференциала в сб ре с коронной шестерней.
- Снимите корпус ведуще шестерни и соберите прокладки регулировки конусного расстоян Передний подшипник ведущей ше терни остается в картере механиз

Ведущая шестерня

Разборка

- Разблокируйте и отверните гайку на приводном диске, извлеките приводной диск.
- Поместите корпус ведущей шестерни на стол пресса так, чтобы ведущая шестерня оказалась внизу.
- Выпрессуйте шестерню.
- Соберите прокладки для регулировки предварительного напряжения и дистанционную втулку.
- Извлеките задний роликоподшипник.

При необходимости следует извлечь из картера передний роликоподшипник. На наружной обойме подшипника имеется стопорное кольцо. Внутреннюю обойму переднего подшипника следует извлечь из шестерни, если этот подшипник подлежит замене.

- Извлеките сальник и передний подшипник.
- Извлеките наружные обоймы конических роликоподшипников.

Сборка

- Установите на место две наружные обоймы конических роликоподшипников.
- Нагрейте задний роликоподшипник до температуры от 120 до 150°С и установите его в ведущую шестерню.
- Установите дистанционную втулку и регулировочные кольца, а затем – корпус на ось ведущей шестерни.
- Нанесите небольшое количество консистентной смазки на опорную поверхность переднего роликоподшипника и установите его, не нагревая. Сальник не устанавливайте.
- Установите на место приводной диск, затяните гайку заданным моментом.
- Измерьте момент вращения ведущей шестерни.

Если значение момента слишком мало, следует уменьшить толщину регулировочных прокладок. И наоборот: если значение момента велико, следует увеличить толщину регулировочных прокладок. Когда момент вращения отрегулирован, следует снять приводной диск.

- Нанесите слой герметика на наружную поверхность сальника и установите его в корпус.
- Заполните пространство между кромками сальника консистентной смазкой.
- Установите приводной диск, затяните гайку и зачеканьте ее в проточке в направлении отворачивания.
- Нагрейте передний роликоподшипник до температуры от 120 до 150°С и установите его на ведущую шестерню.
- Установите на место наружную обойму переднего роликоподшипника так, чтобы стопорное кольцо было со стороны ведущей шестерни.

Регулировка конусного расстояния

На картере передней части моста имеется надпись. В данном случае 310,20 мм. Если надпись отсутствует, следует измерить расстояние между центром гнезда под роликоподшипники дифференциала и плоскостью стыка корпуса ведущей шестерни.

♦ Записать значение, выбитое на ведущей шестерне. В данном случае 120,39. При помощи специального приспособления измерить расстояние между корпусом ведущей шестерни и ее концом. В данном случае 191,60 мм. Измерить это расстояние можно также при помощи набора щупов.

♦ Определите толщину регулировочных прокладок, устанавливаемых между картером передней крышки моста и корпусом ведущей шестерни.

значение на картере минус расстояние ведущая шестерня/корпус. Получим: 310,20 – 118,60 = 118,6 мм.

Значение на ведущей шестерне минус вышеуказанное корректируемое значение. Получим: 120,39 - 118 = 1,79 мм. В этом случае толщина регулировочных прокладок должна составлять от 1,79 до 1,80 мм.

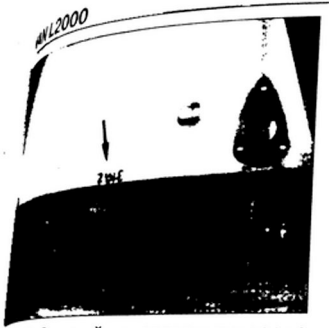


Рис. 4.2. Стрелкой на картере показано ...ение для регулировки конусного ...рения. Здесь для примера указано ...ение 310,20 мм.

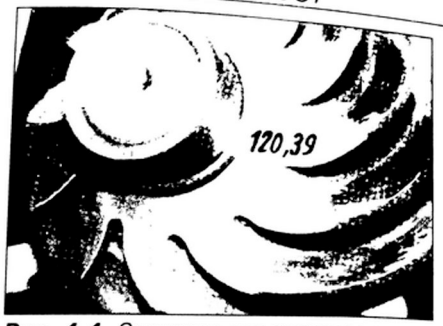


Рис. 4.4. *Значение для регулировки конусного расстояния, выбитое на ведущей шестерне.*



Рис. 4.5. *Определение при помощи специального приспособления положения конца ведущей шестерни относительно корпуса. В рассматриваемом примере измеренное значение равно 191,60 мм.*

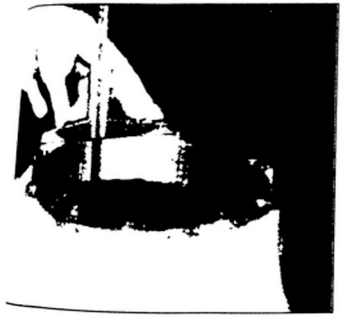


Рис. 4.3. Если надпись на картере отсутствует, следует измерить расстояние от передней стенки до центра гнезда под роликоподшипники. В данном случае измеренное значение равно 310,20 мм.



Рис. 4.6. Проверка зазора в зацеплении конической пары

Дифференциал

Разборка

- Извлеките роликоподшипники из коробки дифференциала. Роликоподшипник, расположенный с правой стороны, толще, чем левый роликоподшипник.
- Снимите ведомую шестерню.
- Нанесите метки взаимного расположения на обе части коробки дифференциала.
- Разъедините части коробки дифференциала.
- Извлеките планетарные шестерни и сателлиты шестерни с упорными кольцами.
- Проверьте состояние деталей.

Сборка

- Смажьте моторным маслом планетарные шестерни, сателлиты, а также крестовину и упорные кольца.
- Расположите упорные кольца так, чтобы канавки для сбора масла были со стороны планетарных шестерен.
- Установите на место планетарные шестерни и сателлиты.
- Соедините части коробки дифференциала, совместив метки, нанесенные перед разборкой.
- Затяните болты крепления заданным моментом. Убедитесь, что дифференциал работает нормально.
- Установите на место конические роликоподшипники. Правый роликоподшипник (со стороны механизма блокировки дифференциала) толще, чем левый. Перед установкой роликоподшипники нагревают до 120 – 150°C
- Установите ведомую шестерню.

Установка

- Поставьте на роликоподшипники наружные обоймы.
- При помощи лебедки установите в картер дифференциал в сборе так, чтобы ведомая шестерня оказалась слева.
- Заверните корончатые гайки для того, чтобы приблизить к наружным обоймам роликоподшипников.
- Установите на место крышки подшипников, следя за тем, чтобы их резьба зашла на резьбу корончатых гаек. При необходимости можно повернуть гайки в одном и другом направлении.
- Последовательно затяните болты крепления крышек подшипников, вращая корончатые гайки.
- Заворачивая корончатые гайки создайте предварительное натяжение роликоподшипников.

Регулировка зазора в зацеплении

При помощи микрометра с магнитной опорой проверьте зазор в зацеплении конической пары, воздействуя на корончатые гайки.

Чтобы переместить ведомую шестерню в одну или другую сторону, следует отвернуть одну корончатую гайку, а затем завернуть другую корончатую гайку на то же угловое значение.

Проверьте зазор в точках удаленных друг от друга на 120°.

Регулировка предварительного напряжения роликоподшипников дифференциала

После регулировки зазора в зацеплении конической пары следует затянуть болты на крышке правого подшипника (со стороны механизма блокировки дифференциала) заданным моментом.

- Поместите магнитную опору микрометра на картер, а щуп микрометра – на заднюю поверхность ведомой шестерни.
- Отворачивайте противоположно расположенную корончатую гайку до достижения нужного зазора.
- Затяните ту же гайку, чтобы обеспечить нулевой зазор.
- Затяните корончатую гайку на 2 - 3 нитки, обеспечив тем самым нужное значение предварительного напряжения роликоподшипников.
- Проверьте состояние опорной поверхности зубчатой части при помощи сангины или железной лазури. При необходимости следует скорректировать положение ведущей и ведомой шестерен.
- Заблокируйте корончатые гайки новыми шплинтами.

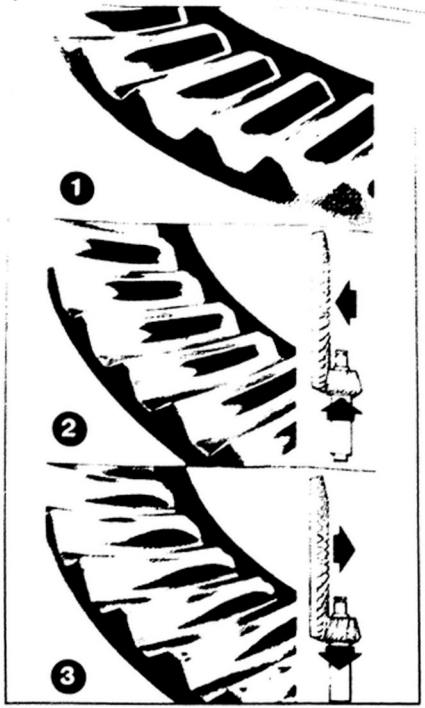


Рис. 4.7. *Проверка состояния опорной поверхности зубчатой части.*
1. Нормальное состояние опорной поверхности
2 и 3. Ненормальное состояние опорной поверхности. Корректируется изменением положения ведущей и ведомой шестерен.

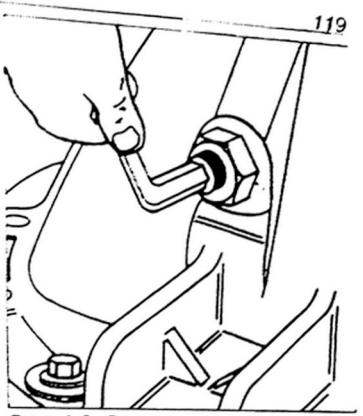


Рис. 4.8. *Регулировка упорного болта ведомой шестерни.*

Регулировка упорного болта ведомой шестерни

- Заверните болт на картере вручную настолько, чтобы он коснулся ведомой шестерни.
- Отверните болт на пол-оборота.
- Затяните гайку с усилием 220±20 Нм.
- Убедитесь в наличии минимального зазора между ведомой шестерней дифференциала и упорным болтом, повернув ведомую шестерню на полный оборот.

Регулировка механизма блокировки дифференциала

- Введите ось в планетарную шестерню, пропустив ее через муфту привода и кулачковую муфту.
- Отрегулируйте зазор (А), перемещая вилку привода.
- Зафиксируйте вилку привода на тяге привода блокировочным болтом.
- Проверьте работу механизма блокировки дифференциала, подав воздух под давлением в цилиндр.

Если вилка привода отрегулирована правильно, то кулачки должны полностью входить в зацепление, а вилка должна работать свободно.

В отключенном состоянии муфта привода должна двигаться совершенно свободно.

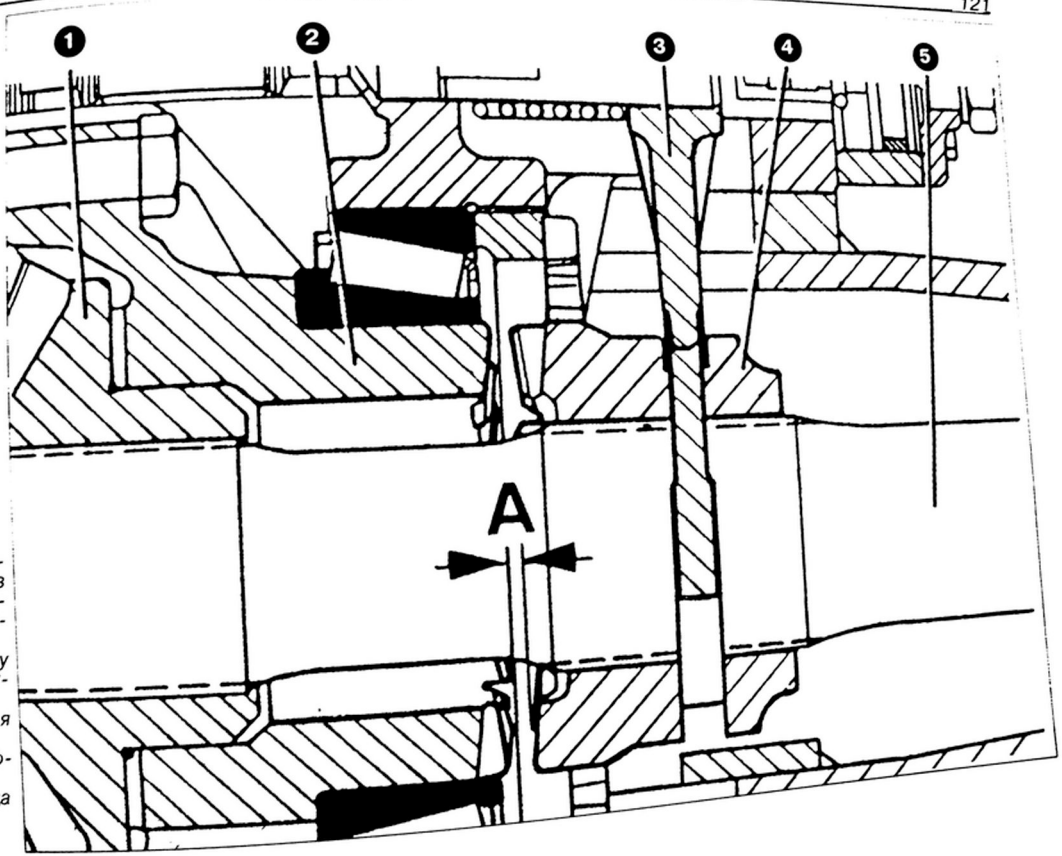


Рис. 4.9. *Частичный разрез механизма блокировки дифференциала.*
А. Зазор между зубчатой кареткой и муфтой
1. Планетарная шестерня
2. Коробка дифференциала
3. Вилка привода
4. Муфта
5. Полуось

Ступицы задних колес

Ступицы задних колес смонтированы на конических роликоподшипниках, расположенных противоположно друг другу. Подшипники смазываются маслом из ступицы.

Слив масла из ступицы осуществляется после снятия болта крепления полуоси, который отмечен приливом. Отверстие под этот болт сообщается с гнездом под роликоподшипники.

Для залива масла это отверстие должно быть расположено вверху, а для облегчения залива масла следует снять пробку заливного отверстия на картере моста, чтобы обеспечить удаление воздуха.

Внимание! Не смотря на наличие в ступице масла, при сборке ступицы следует нанести на конические роликоподшипники консистентную смазку.

- Установите рядом с наружным роликоподшипником упорное кольцо.
- Затяните первую гайку моментом 475 ± 25 Нм, поворачивая ступицу для того, чтобы подшипники встали на место.
- Отверните гайку на 60° и установите стопор.
- Заверните вторую гайку и затяните моментом 475 ± 25 Нм.
- Законтрите обе гайки.

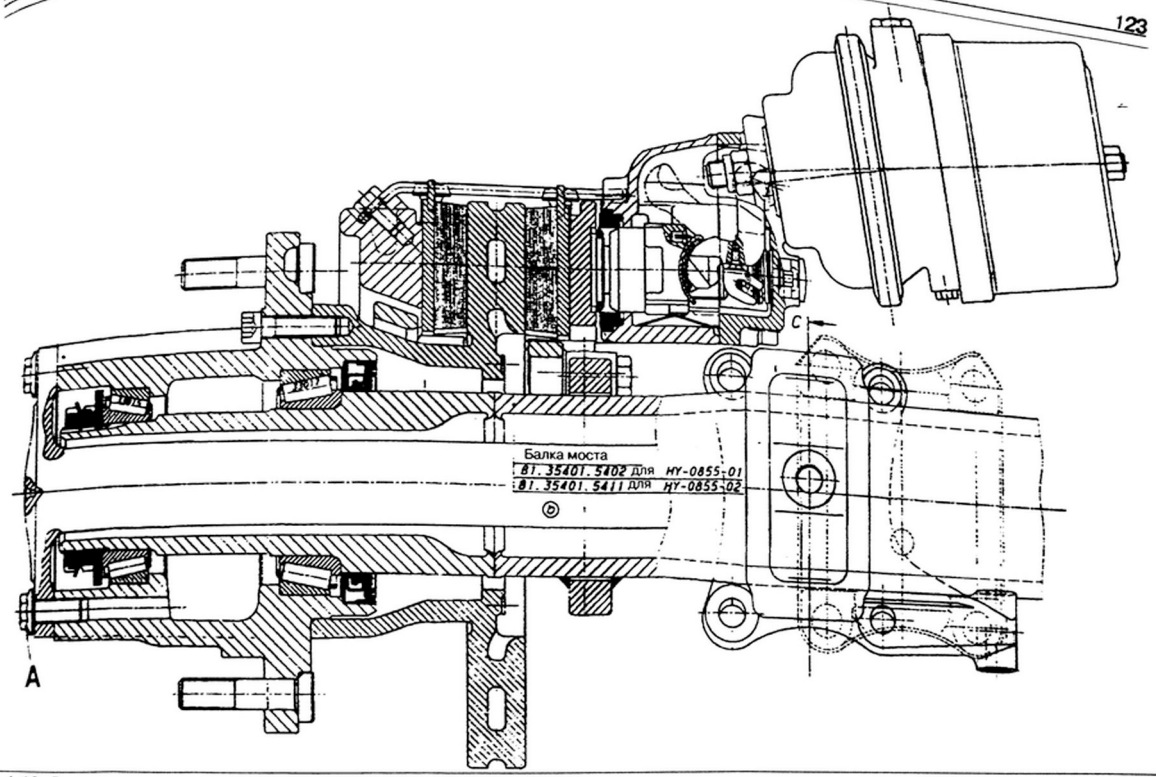


Рис. 4.10. Разрез ступицы заднего колеса с дисковым тормозным механизмом.
А. Винт, установленный в отверстие, которое сообщается с центральной частью ступицы. Отверстие предназначено для слива и залива масла.

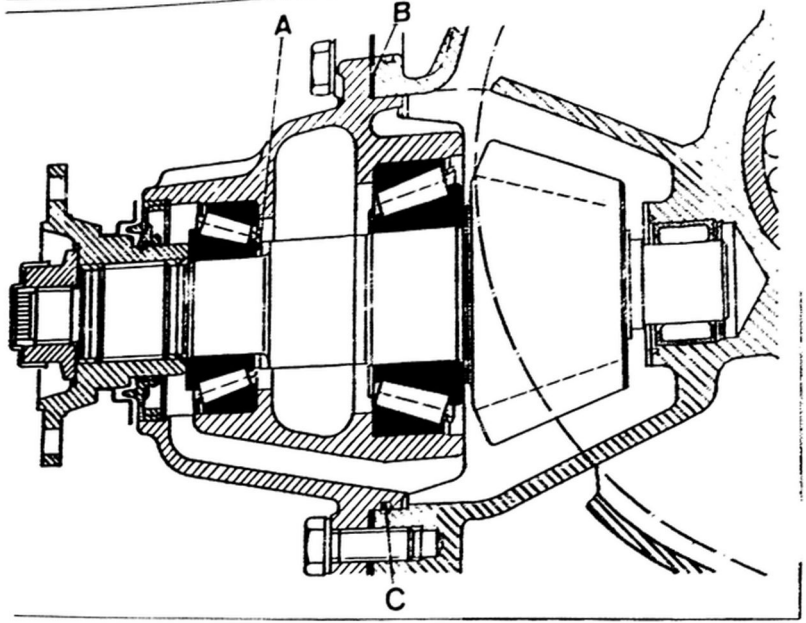


Рис. 4.11. Разрез ведущей шестерни.
A. Прокладка для регулировки предварительного напряжения роликоподшипников.
B. Прокладка для регулировки конусного расстояния.
C. Кольцевая прокладка.

Ведущая шестерня главной передачи

Разборка

- Снимите крышку с торца дущей шестерни, эта деталь в няет функцию стопора.
- Снимите гайку привод диска.
- Поместите корпус ведущ шестерни на стол пресса.
- Выбейте ведущую шесте из корпуса.
- Извлеките передний под ник и кольцо для регулиров варительного напряжения по ников.
- Извлеките с помощью спец ального съемника задний под ник.
- Снимите наружные обой конических подшипников.

Если коническая пара была зам нена, то рекомендуется устано картер новый передний подшип

- Извлеките старый перед подшипник.
- Удалите заусенцы (воз вследствие контровки зачека ем) с поверхности гнезда перед подшипника.

expert22 для http://rutracker.org

Сборка

- Установите передний подшипник в картер моста таким образом, чтобы после его установки на место маркировка была видна.
- Законтрите подшипник в гнезде, слегка расчеканив кромку гнезда в трех точках.
- Установите в корпус наружные обоймы подшипников.
- Установите задний подшипник на ведущую шестерню.
- Установите на ось ведущей шестерни упорное кольцо. Обратите внимание на то, что кольцо может быть установлено только в одном положении.
- Наверните на ось свинцовую проволоку диаметром 3 мм.
- Установите ведущую шестерню в корпус.
- Установите передний подшипник, добейтесь отсутствия зазора в сборке подшипников.
- Установите на место приводной диск без сальника.
- Заверните, сильно не затягивая, гайку.
- Зафиксируйте корпус.
- Измерьте крутящий момент ведущей шестерни.
- Заверните гайку до достижения заданного значения.
- Снимите гайку и приводной диск.
- Извлеките ведущую шестерню из корпуса.
- Измерьте толщину сдавленной при затяжке свинцовой проволоки.
- Подберите соответствующую регулировочную прокладку. Толщина имеющихся в комплекте прокладок: от 1,40 до 2 мм.
- Установите на ведущую шестерню одну или несколько регулировочных прокладок.
- Установите ведущую шестерню в корпус.
- Установите передний подшипник и сальник.
- Установите приводной диск.
- Затяните гайку рекомендованным моментом.
- Установите защитный колпак.

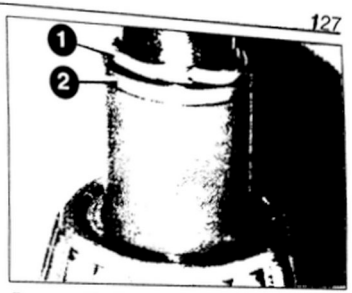


Рис. 4.12. *Подготовка ведущей шестерни для регулировки предварительного напряжения подшипников.*
1. Свинцовая проволока диаметром 3 мм.
2. Опорное кольцо.

Регулировка конусного расстояния

Ведущая и ведомая шестерни поставляются изготовителем в паре и имеют ряд маркировок, например:

- **G 843:** коническая пара с зубьями Глиссон, цифра 8 обозначает количество зубьев ведущей шестерни, 43 –количество зубьев большой ведомой шестерни;
- **312:** указывает на номер пары деталей;
- **18:** соответствует корректирующей величине, добавляемой к теоретическому значению конусного расстояния в сотых долях миллиметра (0,18 мм).

Для регулировки конусного расстояния конструктором предусмотрена специальная оснастка. При измерении фактического значения конусного расстояния за базу принимается диаметр подшипника, а не его радиус.

Регулировка с помощью специального приспособления

- Установите корпус ведущей шестерни на картер моста без прокладки для регулировки конусного расстояния.
- Установите наружную обойму правого подшипника в соответствующее гнездо в картере моста.
- С помощью микрометра определите самую высокую точку на наружной обойме и отметьте ее.
- Установите шаблон на фронтальную плоскость ведущей шестерни и определите размер «А», соответствующий возвышению обоймы подшипника относительно верхнего края шаблона: в рассматриваемом примере 0,55 мм. Если на ведомой шестерне выбито корректирующее значение 18, что эквивалентно 0,18 мм, то толщина регулировочных прокладок, устанавливаемых между корпусом ведущей шестерни и картером, составит 0,55+0,18=0,73 мм.
- Снимите корпус ведущей шестерни, чтобы установить регулировочные прокладки.

Регулировка без специального приспособления

Если в мастерской нет предусмотренного конструктором приспособления, то регулировку конусного расстояния можно произвести с помощью глубиномера, измерив радиус гнезда подшипников.

В принципе, контактные поверхности крышек подшипников имеют тот же радиус, что и гнёзда подшипников.

- Установите глубиномер на контактную поверхность гнёзд подшипников, измерьте расстояние между ней и фронтальной стороной ведущей шестерни, для рассматриваемого случая оно составит: 100,7+0,18= 100,88.
- Установите между картером моста и корпусом ведущей шестерни набор регулировочных прокладок, обеспечивающий действительное значение конусного расстояния.

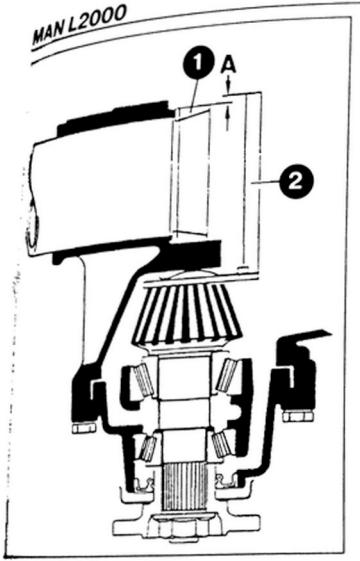


Рис. 4.13. *Первая операция по регулировке конусного расстояния с помощью специального приспособления.*
A. Измеряемая величина
1. Наружная обойма подшипника дифференциала.
2. Шаблон.

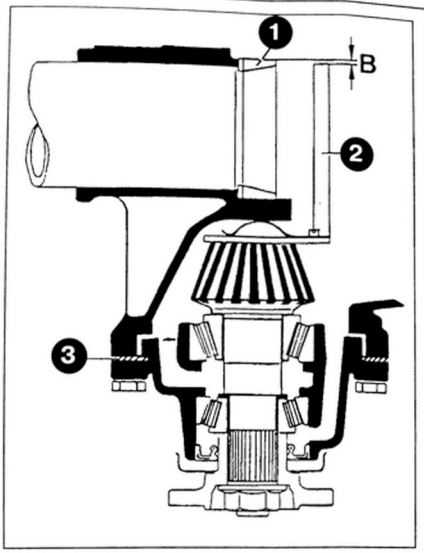


Рис. 4.14. *Вторая операция по регулировке конусного расстояния.*
B. Корректировочное значение, выбитое на ведомой шестерне.
1. Наружная обойма подшипника дифференциала
2. Шаблон
3. Толщина прокладок регулировки конусного расстояния.

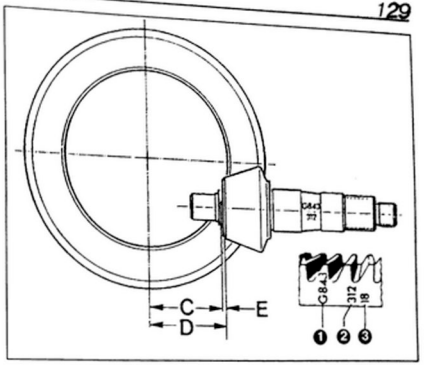


Рис. 4.15. *Величина конусного расстояния.*
C. Теоретическое конусное расстояние = 100,7 мм.
D Фактическое конусное расстояние.
E. Корректирующая величина.
1. Маркировка конической пары.
2. Номер пары
3. Корректирующая дополнительная величина, прибавляемая к теоретическому конусному расстоянию.

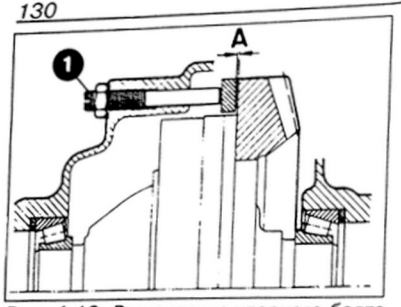


Рис. 4.16. *Регулировка упорного болта ведущей шестерни главной передачи. А=0,25 мм.*
1. Регулировочный болт.

Дифференциал

Разборка

- Извлеките подшипники из коробки дифференциала, они идентичны друг другу.
- Нанесите метки взаимного расположения на части коробки дифференциала и рассоедините их. Извлеките левую планетарную шестерню с упорным кольцом.
- Выбейте ведомую шестерню из правой части коробки.
- Выбейте большую ось сателлитов, затем малые оси.
- Удалите сателлиты и упорные кольца, затем - левую планетарную шестерню.

Сборка

- Установите в левую часть коробки упорное кольцо планетарной шестерни, затем - саму шестерню.
- Установите сателлиты и кольца с короткими осями, следя за правильным положением отверстий под болты.
- Установите два оставшихся сателлита и упорные кольца с длинной осью, следя за правильным положением отверстий под болты.
- Установите вторую планетарную шестерню и упорное кольцо.
- Нагрейте ведомую шестерню до температуры 100°С и установите её на правую часть коробки. Возможно использование центрирующих болтов, которые вворачивают в ведомую шестерню.
- Соедините части коробки дифференциала в соответствии с метками взаимного расположения.
- Затяните болты крест-накрест.
- Нагрейте конические роликоподшипники и установите их на место (подшипники идентичны друг другу).

Установка дифференциала

- Установите стержень (упорный болт ведущей шестерни главной передачи) в картер моста, отвернув максимально возможно регулировочные болты с тем, чтобы обеспечить свободную установку ведомой шестерни.
- Вверните корончатую гайку в картер моста.
- Установите собранный дифференциал в картер моста.
- Установите между левой наружной обоймой роликоподшип

ка и картером регулировочную прокладку толщиной 7,5 мм, которая определяет зазор в зацеплении.

♦ Установите крышки подшипников на свои места. Крышка левого подшипника имеет маркировку «L», правая - «R».

Вершина треугольника, в который заключена метка «L» или «R», должна быть обращена наружу.

♦ Слегка затяните болты крышек подшипников.

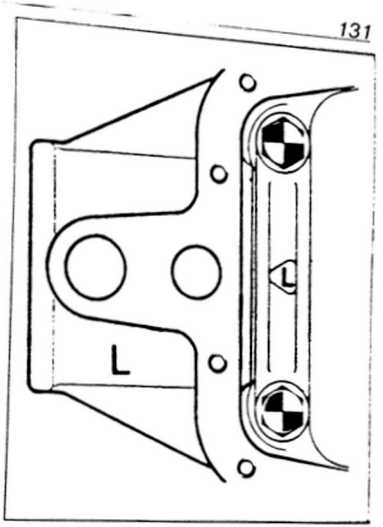


Рис. 4.17. *Идентификация крышек подшипников.*
L=левая сторона,
R=правая сторона. Вершина треугольника, в который заключена метка «L» направлена наружу.

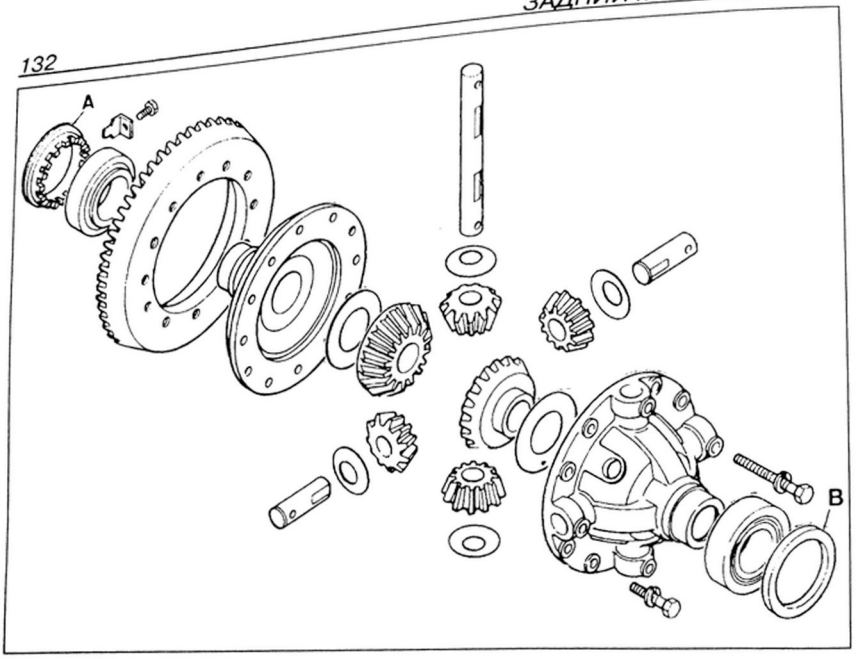


Рис. 4.18. *Дифференциал.*
A. Корончатая гайка для регулировки предварительного напряжения подшипников.
B. Кольцо для регулировки зазора в зацеплении.

Регулировка зазора в зацеплении

- Отверните корончатую гайку на столько, чтобы обеспечить давление на наружную обойму правого подшипника, при котором зазор подшипников будет равен нулю.
- Установите щуп микрометра на ведомую шестерню и проверьте зазор в зацеплении. В принципе, при использовании прокладки толщиной 7,5 мм возникает слишком большой зазор. В этом случае следует выбрать прокладку большей толщины.

Регулировка предварительного напряжения подшипников дифференциала

После установки зазора в зацеплении ведущей и ведомой шестерен необходимо отрегулировать предварительное напряжение подшипников. Имея нулевой зазор подшипников дифференциала, отверните на два зубца корончатую гайку, что соответствует 40 мм по её окружности.

- Затяните болты крышек подшипников заданным моментом.
- Установите стопор на корончатую гайку.
- Установите заднюю крышку

♦ Полностью заверните упорный болт ведущей шестерни главной передачи, отверните его на 60° до получения зазора между ведомой шестерней и упорным болтом в 0,25 мм, затяните гайку.

Ступицы колёс

Ступицы колёс установлены на двух противоположно расположенных конических роликоподшипниках. Регулировка рабочего зазора подшипников осуществляется с помощью гайки и корончатой контргайки.

Для разборки ступицы необходимо снять полуось.

♦ Снимите тормозной барабан для уменьшения веса колеса. Если в мастерской имеется специальная станина для подвеса колёс, то колесо, барабан и ступицу можно снять в сборе.

♦ Разблокируйте первую колёсную гайку, снимите её.

♦ Снимите стопор и отверните вторую корончатую гайку.

♦ Используйте специальный съемник для отделения ступицы от поворотного кулака.

♦ Если внутренний подшипник необходимо заменить, используйте съемник, оперев его на стальное кольцо, на котором был установлен сальник.

♦ При установке стальное кольцо необходимо разогреть до температуры 100°С.

♦ Установите ступицу колеса, внешний подшипник и опорное кольцо.

♦ Заверните первую корончатую гайку фаской наружу.

♦ Заворачивая гайку, проворачивайте ступицу.

♦ Затяните моментом 100 Нм.

♦ Отверните на четверть оборота.

♦ Установите стопор и вторую гайку.

♦ Затяните моментом 100 Нм или более таким образом, чтобы стопор оказался напротив ближайшей просечки корончатой гайки.

♦ Законтрите гайку, забив стопорный штифт.

Полуоси колес

Колесные оси плавающего типа. Левая и правая полуоси идентичны.

В случае поломки одной из полуосей, конец, который остался в планетарной шестерне не может быть извлечен после снятия второй полуоси. Большая ось сателлитов препятствует прохождению стержня.

ГЛАВА 5. ПЕРЕДНИЙ МОСТ

Грузовые автомобили MAN, рассмотренные в этом руководстве, оборудованы балкой переднего моста типа V9 в двух вариантах исполнения, в зависимости от нагрузки на мост. Балка моста неразрезная, из кованой стали, с установленными на концах поворотными кулаками с вильчатыми головками. Верхняя головка установлена во втулку, а нижняя, в последних вариантах исполнения моста, оборудована игольчатым подшипником. Поворотный кулак опирается на упорный роликоподшипник, вращающийся вокруг цапфы, установленной в балку моста с натягом.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(значения приведены в мм, если не указано иное)

Тип оси:	V9-32 L и V9-40 L
Сходимость колёс:	от +0°5' до 0°
Угол поперечного наклона шкворня поворотного кулака:	5° ± 30'
Угол продольного наклона оси поворотного шкворня:	от 1°40' до 2°20'
Угол развала колёс:	от 1° до 2°
Осевой зазор:	0,2 мм

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (НМ):

Болты крепления рычагов поворотных кулаков:	
диаметр 14:	200
диаметр 16:	290
диаметр18:	430
Гайки шаровых пальцев поперечной рулевой тяги:	
диаметр18:	165
Болты крепления хомутов шаровых пальцев поперечной рулевой тяги:	
диаметр 10:	50
диаметр 12:	80
Регулировочные гайки ступицы колеса:	120
Стопорные винты гайки ступицы колеса:	20
Колпаки ступиц:	144

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПЕРАЦИЙ

Любые операции на переднем мосту, как правило, не вызывают трудностей.

Наиболее частой операцией является регулировка сходимости колёс, а также регулировка ступиц и замена подшипников.

Поворотные шкворни

Замена поворотного шкворня может быть произведена без снятия балки переднего моста при условии наличия специального пресса. Если пресса в мастерской нет, мост придется снять.

- Снимите накопители смазки (по одному с каждой стороны поворотного шкворня).
- Снимите стопорные пружинные кольца с нижней и верхней вильчатых головок.
- Снимите крышки.
- Выбейте шкворень вниз.
- Отделите поворотный кулак от балки моста, снимите сальники (по одному на каждую вильчатую головку).
- Проверьте внутренний диаметр верхних втулок, при необходимости выбейте их из вильчатых головок подходящей выколоткой, в направлении изнутри наружу.
- Смажьте наружные поверхности втулок, затем установите их в соответствующие гнезда.

Внимание! Втулки следует устанавливать в направлении изнутри наружу, чтобы не повредить вильчатые головки.

- Установите в головки сальники.
- Установите игольчатые подшипники в нижние вильчатые головки, расположив их так, чтобы можно было установить сальник.
- Перед установкой цапф на балку моста, убедитесь, что на поверхности поворотных шкворней нет повреждений, и что они вращаются во втулках и игольчатых подшипниках без зазора и заеданий.

Сборка моста

- Нанесите на поворотные шкворни смазку «Molykote D».
- Установите цапфу на балку моста.
- Установите упорный подшипник между балкой и нижней вильчатой головой.
- С помощью набора щупов, определите толщину кольца, которое должно быть установлено между балкой моста и верхней вильчатой головкой с учетом того, что боковой зазор цапфы составляет 0,2 мм.

Внимание! В комплекте запасных частей имеются кольца разной толщины.

- Отрегулируйте положение собранного шкворня на балке оси.
- Установите уплотнительные кольца с каждой стороны втулок вильчатых головок (в поворотном кулаке).
- Вставьте шкворень в поворотный кулак, действуя снизу, затем с помощью пресса окончательно установите его в балку оси.
- Ослабьте домкрат и убедитесь, что поворотный кулак вращается свободно, а его боковой зазор соответствует заданному значению.
- Установите крышки, пружинные стопорные кольца, прессмасленки, сориентировав их в сторону оси.
- Установка остальных деталей не представляет сложности и проводится в обратном порядке.

Внимание! Перед регулировкой параллельности колес и углов поворота, рекомендуется выполнить несколько [illegible] направление движения автомобиля.

Регулировка сходимости колёс

Регулировка сходимости – это наиболее часто выполняемая в условиях мастерской операция.

Перед выполнением операции рекомендуется проверить давление в шинах, боковой зазор ступиц передней оси и, наконец, состояние шаровых пальцев поперечной рулевой тяги.

Поперечная тяга имеет левую резьбу с левой стороны и правую резьбу с правой стороны.

Ступицы передних колес

Ступицы переднего моста оборудованы коническими подшипниками, установленными противоположно друг другу.

Герметичность достигается с помощью сальника, установленного в гнезде, выточенном с внутренней стороны ступицы.

- Снимите колпак со ступицы.
- Снимите стопорный винт регулировочной гайки, затем - саму гайку.
- Снимите ступицу колеса и отложите в сторону упорное кольцо и внешний подшипник.
- Выбейте сальник из гнезда, затем извлеките подшипник.
- Снимите наружные обоймы подшипников, затем - маслоотражатели.

Внимание! Если на опорной поверхности внутреннего роликоподшипника обнаружена канавка, образовавшаяся в результате трения буртика сальника, то подшипник необходимо заменить.

Установка

- Установите маслоотражатели, затем наружные обоймы подшипников.
- Нанесите консистентную смазку на внутренний подшипник, установите его в ступицу. Затем установите сальник (буртиком в сторону ступицы), смажьте его консистентной смазкой.
- Заполните консистентной смазкой внутренний объём ступицы, затем установите её на поворотный кулак.
- Нанесите консистентную смазку на внешний подшипник и установите его на поворотный кулак.
- Установите упорное кольцо.
- Затяните регулировочную гайку моментом 120 Нм, проворачивая при этом ступицу, затем отверните гайку на 60°.
- Проверните ступицу, убедитесь в наличии небольшого напряжения. После окончания этой операции заверните стопорный винт регулировочной гайки моментом 20 Нм.
- Заполните колпак консистентной смазкой и установите его на ступицу.

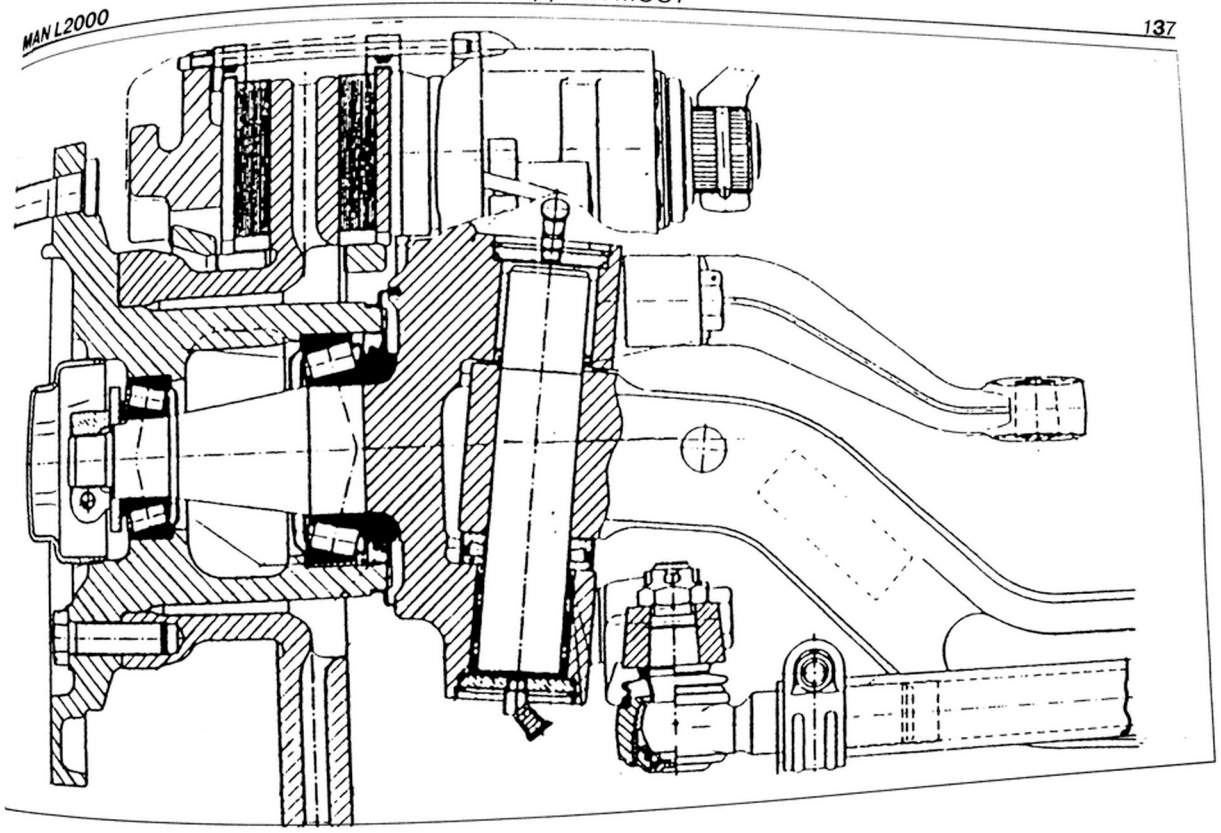


Рис. 5.1. Частичный разрез переднего моста.

ГЛАВА 6. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Грузовые автомобили MAN серии L 2000 оборудованы рулевым управлением с передачей «винт – шариковая гайка». Гидроусилитель рулевого управления встроен в картер. Давление масла в контуре гидроусилителя создает крыльчатый насос, который приводится в действие от коленчатого вала компрессора.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в миллиметрах, если не оговаривается иное)

Картер рулевой передачи

Тип: ..... ZF Servocom 8090 или 8095 с передним мостом V9-40L
Модель: ..... двухконтурная гидравлическая

Гидравлический насос

Марка: ..... ZF или Vikers
Рабочая объемная производительность: ..... 16 л/мин
Максимальное калибровочное давление: ..... 150 бар

Заправочные ёмкости и рекомендуемое масло

Ёмкость картера: ..... 1 л
Ёмкость контура гидроусилителя рулевого механизма: ..... 4 л
Марка масла: ..... ATF Dextron II

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПЕРАЦИЙ

Здесь не описывается процедура восстановления картера рулевой передачи и насоса гидроусилителя. Ремонт и регулировка этих узлов должны выполняться специалистами - представителями марки с использованием специального оборудования.

Рулевое управление с гидравлическим приводом, серийно устанавливаемое на шасси автомобилей этого типа, действует так же, как рулевое управление с механическим приводом. Отличие состоит в том, что выполнение маневров требует от водителя приложения значительно меньших физических усилий.

Регулировка нейтрального положения рулевого механизма

- Установите передние колёса на две поворотные платформы в положение прямолинейного движения.
- Отсоедините рулевую тягу от рулевой сошки.
- Поверните рулевое колесо влево, затем вправо (в обоих случаях до упора) и сосчитайте число оборотов.
- Разделите пополам это число, совместите метки картера рулевой передачи и заблокируйте рулевое колесо в этом положении.
- Отверните болты хомута рулевой тяги и установите её так, чтобы линия, соединяющая центры шаровых пальцев, совпадала с продольной осью гнезд для их установки.
- Присоедините рулевую тягу, не перемещая рулевую сошку, затяните гайки заданным моментом, вставьте блокирующие шплинты, затем заверните болты хомута.

Заполнение и продувка контура гидравлического усилителя

- Поднимите переднюю часть автомобиля и установите ее на две подставки для вывешивания колёс.
- Залейте масло в бачок до максимальной отметки.
- Убедитесь, что рукоятка управления остановом двигателя вытянута. Проворачивайте двигатель стартером, подливайте масло, до полного удаления воздуха из насоса.
- Внимательно следите за уровнем масла в бачке и постоянно его восстанавливайте. Это позволит избежать проникновения воздуха в контур гидравлической системы.
- После заполнения масляного бачка запустите двигатель в режим холостого хода, поверните рулевое колесо слева направо от упора до упора, доливайте масло до стабилизации уровня и полного исчезновения пузырьков воздуха.
- Если продувка гидравлического контура выполнена правильно, то после выключения двигателя уровень масла в бачке не поднимается больше, чем на 1 см.

ГЛАВА 7. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Грузовые автомобили MAN серии L2000 оборудованы дисковыми тормозами Perrot на переднем мосту и барабанными тормозными механизмами Simplex с клиновым приводом тормозных колодок на заднем мосту. Передние и задние тормоза укомплектованы системой автоматической компенсации износа тормозных колодок. Привод тормозов пневматический. Педаль воздействует на вентиль распределителя с двумя независимыми контурами: первый обеспечивает подачу воздуха к тормозным механизмам передних колес, а второй – к тормозным механизмам задних колес. Рассматриваемые автомобили оборудованы модулятором тормозного усилия, который встроен в контур задних тормозов. Он регулирует объем поступающего в контур воздуха в зависимости от нагрузки, приложенной к шасси. Стояночный и аварийный тормоза с ручным приводом воздействуют на тормозные механизмы задних колес посредством вентиля, через который стравливается воздух из камер цилиндров с пружиной. Эти автомобили могут быть по выбору оснащены выпускным тормозом и системой ABS.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в миллиметрах, если не оговорено иное)

Передние тормоза

Марка и тип: ..... Perrot 1000 V-G.
Модель: .....плавающая тормозная скоба с автоматической компенсацией износа.
Диски вентилируемые.

Диски

Диаметр: ..... 324.
Толщина: ..... 30.
после шлифования: ..... 26.
максимально допустимый износ: ..... 24.
Торцовое биение: .....0,15 максимум.
Глубина трещин: .....0,5 максимум.
Предельный износ втулки направляющей оси: ..... 25,17.

Тормозные колодки

Толщина накладки: ..... 16.
опорный диск: ..... 6.

всего: ....
Накладка с припуском на толщину: .... 22.
опорный диск: 16;
всего: 7;
Толщина при максимально допустимом износе: .... 23.
Площадь тормозной поверхности: .... 219 см².
Рабочий зазор между колодкой и диском: .... от 0,7 до 0,8.

Задние тормоза

Марка и тип: .... Lucas Simplex, с клиновым приводом и автоматической компенсацией износа колодок.
Угол клина: .... 14°.
Ход клина: .... 50.

Тормозные барабаны

Диаметр: .... от 325 до 325,13;
1-й ремонтный размер: .... от 326,50 до 326,70;
2-й ремонтный размер: .... от 328 до 328,20;
максимальный износ: .... 329.

Тормозные накладки

Толщина: 16,5;
1-й увеличенный размер: 17,25;
2-й увеличенный размер: 18;
минимальный: .... от 5 до 5,5.
Ширина тормозных накладок: .... от 95,5 до 96,5 и от 145,5 до 146,5.
Рабочий зазор между тормозной накладкой и барабаном: .... 0,7.

Воздушный компрессор

Воздушный компрессор одноцилиндровый, с воздушным охлаждением и смазкой из контура двигателя.
Производители: .... Knorr или Wabco.
Рабочий объём цилиндра: .... 150 см³;
по заказу: .... от 220 до 300 см³.
Зазор в зацеплении: шестерня с 31 зубом: .... от 0,15 до 0,20.

Пневматический контур

Рабочее давление:

механическая подвеска: ..... 8,1±0,2 бар;
пневматическая подвеска: ..... 7,4±0,2 бар.
Давление отпускания пружинного тормоза: ..... 5,5 бар.
Давление запирания 4-ходового защитного клапана: ..... 4,5 бар.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (НМ)

Передние тормоза

Крепление суппорта к балке переднего моста (M14x1,5x45): ..... 180.
Крепление тормозной скобы к суппорту: ..... 135.
Болты крепления корпуса к тормозной скобе: ..... 135.
Крепление основания тормозного цилиндра к тормозной скобе (M12x1,5x30): ..... 80.
Крепление тормозного цилиндра к основанию цилиндра (M12x1,5): ..... 80.
Крепление нажимной пластины тормозных накладок к поршню: ..... 9.
Резьбовая пробка направляющего стержня поршня: ..... 20.
Крепление тормозного диска к ступице колеса (M14x1,5x50): ..... 180.
Колпак ступицы колеса: ..... 140.

Задние тормоза

Болт без головки на клиновом механизме: ..... 15.
Болт крепления клинового механизма на диске для крепления тормозных колодок: ..... 38.
Контргайка тормозного цилиндра на клиновом механизме: ..... 225.
Крепление диска для установки тормозных колодок: ..... 210.

Воздушный компрессор

Воздушный компрессор, комплектующий двигатели D08, имеет привод от системы распределительных шестерен двигателя. Для предотвращения быстрого износа и лишнего механического шума, зазор в зацеплении должен быть отрегулирован определенным способом. Регулировка осуществляется на холодном двигателе изменением положения промежуточного фланца со смещенным центром, на котором закреплён компрессор.

Регулировка зазора в зацеплении

- Снимите генератор переменного тока.
- Отверните 7 болтов (поз. 1 на рис. 7.1).
- Отверните заглушку смотрового отверстия для доступа к шестерням распределительного механизма.
- Отверните два болта (поз. 3).
- Отверните 4 болта (поз. 4) настолько, чтобы компрессор можно было переместить с минимальными усилиями, проворачивая фланец с помощью рычага (поз. 5).
- Введите в зазор между рабочими плоскостями зубьев шестерён (поз. 2) щуп толщиной 0,15 мм.
- Проворачивая рычаг (поз. 5) добейтесь свободного проскальзывания щупа в зазоре.
- Затяните болты (поз. 4) крест-накрест в три приёма моментом 45 Нм.
- Затяните болты (поз. 3).
- Проверьте зазор.
- Вверните заглушку в смотровое окно, установите на место крышку и генератор переменного тока.

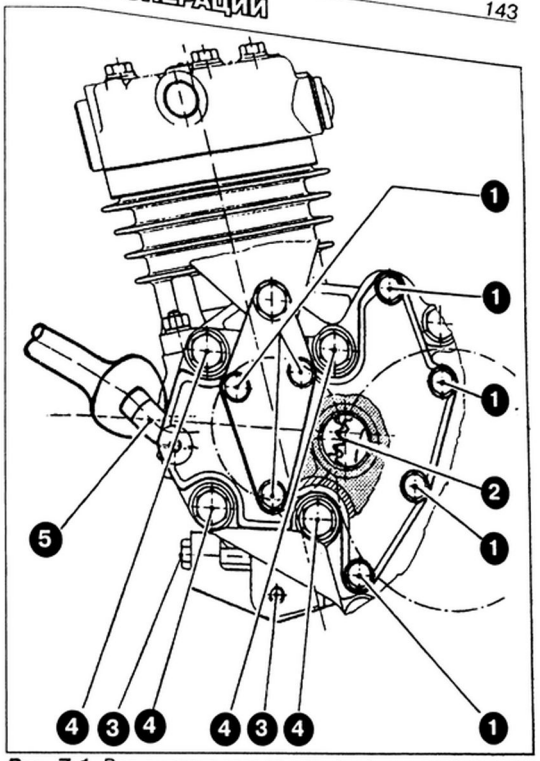


Рис. 7.1. *Регулировка зазора в зацеплении шестерен привода компрессора.*
1. Болт крепления; 2. Смотровое отверстие после снятия резьбовой заглушки; 3 и 4.Болты крепления; 5. Рычаг.

expert22 для http://rutracker.org

ПЕРЕДНИЕ ТОРМОЗА

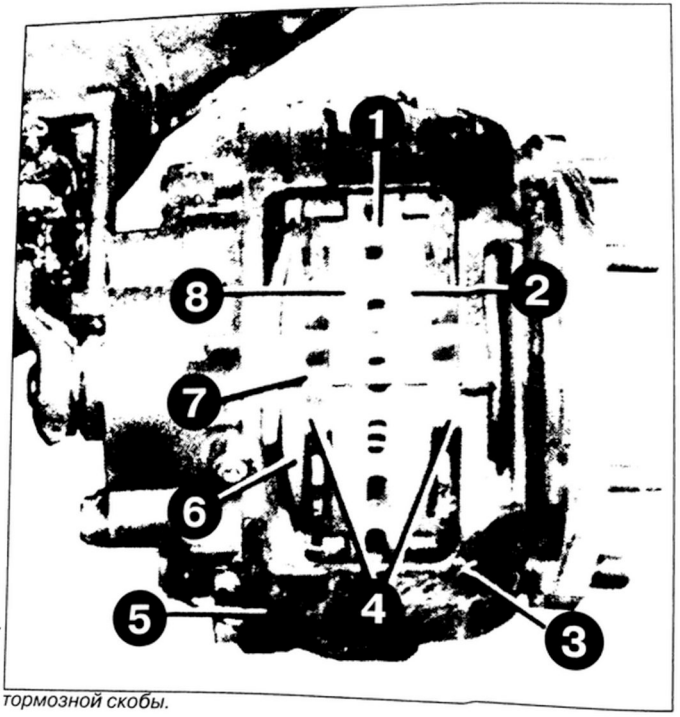


Рис. 7.2.
Передний тормоз в сборе.
1. Тормозной диск.
2. Внешняя тормозная колодка.
3. Наружная часть тормозной скобы.
4. Пружины.
5. Внутренняя часть тормозной скобы.
6. Нажимной диск.
7. Ось фиксации тормозных колодок.
8. Внутренняя тормозная колодка.

Замена тормозных колодок

Снятие

- Зафиксируйте автомобиль в неподвижном положении.
- Поднимите передний мост и подведите под него опоры для вывешивания колес.
- Снимите колёса.
- Извлеките ось фиксации тормозных колодок (7), ударяя по ней специальным стержнем в направлении внутренней части тормозной скобы. Следите за натяжением прижимных пружин (поз. 4).
- Снимите заглушку с оси тормоза. С помощью ключа на 10 заверните установочную гайку устройства автоматической компенсации износа тормозных накладок вглубь до упора, затем отверните её на пол-оборота ключа.

Внимание! Направление вращения регулировочной гайки при наворачивании её до упора противоположно направлению действия рычага тормоза.

- Вдавите тормозную скобу, извлеките тормозные колодки.

♦ Отверните цилиндрический болт нажимного диска и извлеките его из гнезда тормозной колодки.

Проверка

♦ Удалите следы коррозии из гнезда тормозных колодок с помощью металлической щётки. Очистите гнёзда. Проверьте состояние защитных манжет поршня и при необходимости замените их.

♦ Проверьте, что ничто не препятствует движению скобы тормоза, переместите ее по направляющей оси вручную. Если скоба перемещается с трудом, замените направляющую ось и защитную манжету.

♦ Нанесите на направляющую ось консистентную смазку Shell Darina 2.

♦ Измерьте усилие, необходимое для перемещения скобы тормоза, для этого переместите её вперёд-назад несколько раз в осевом направлении, стараясь не повредить защитные манжеты направляющих осей. Измерьте динамометром усилие перемещения, которое должно составлять 50 Н. Если измеренная величина существенно превышает требуемую, замените направляющую ось.

♦ Проверьте работу механизма отводки тормоза, для этого снимите ось вилки цилиндра привода, снимите тягу с тормозного рычага. Вручную воздействуйте на рычаг в направлении включения тормоза, следя за тем, чтобы поршень перемещался строго по оси. Если поршень не приходит в движение при приложенном усилии в 50 Н на динамометре, замените весь узел отводки.

♦ Проверьте, есть ли на тормозном диске трещины, общее состояние тормозного диска, допустимую величину его износа (см. рисунок и «Технические характеристики»).

♦ Проверьте величину торцового биения диска (предельное значение 0,15 мм).

♦ Восстановите или замените диск, если измеренные параметры превышают допустимые.

Сборка

♦ Отодвиньте тормозную скобу от диска настолько, чтобы можно было установить колодку.

♦ Зафиксируйте нажимной диск на поршне. Установите тормозную колодку со стороны привода в гнездо.

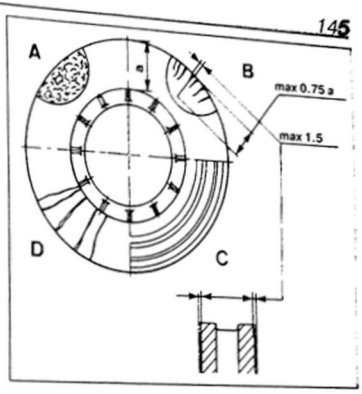


Рис. 7.3. *Проверка состояния диска.*
A: сетчатые трещины = допустимо.
B: Радиальные трещины (в направлении центра ступицы) длиной и глубиной до 0,5 мм = допустимо.
C: Шероховатость диска менее 1,5 мм = допустимо.
D: Сплошные радиальные трещины = недопустимо.



Рис. 7.4. *Регулировка рабочего зазора между тормозной колодкой и диском.*
1. Регулировочная гайка.

- Отодвиньте тормозную скобу (суппорт) наружу до соприкосновения тормозной колодки с диском.
- Установите тормозную колодку с другой стороны.
- Прижмите тормозной механизм с помощью шестигранной установочной гайки (1) так, чтобы колодки соприкасались с диском.
- Предварительно установите зазор (0,7+0,1мм) с помощью механизма автоматической компенсации износа тормозных колодок. Для этого заверните установочную гайку (1) до соприкосновения обеих колодок с диском, затем отверните её на полоборота.

Внимание! Каждый раз при замене тормозных колодок следует устанавливать новые пружины и новые направляющие оси.

- Установите в тормозную скобу (суппорт) прижимные пружины и направляющую ось.
- Предварительно отрегулируйте рабочий зазор, завернув или отвернув ключом установочную гайку. Затем точно выставьте величину зазора, несколько раз нажав на педаль тормоза (ориентировочно 50 раз).
- Проверьте зазор между нажимным диском и «спинкой» тормозной колодки с помощью набора щупов.
- Убедитесь, что тормозной диск вращается равномерно.
- Наверните резьбовую заглушку на ось тормоза.

Замена тормозных скоб

Снятие

- Зафиксируйте автомобиль в неподвижном состоянии.
- Поднимите передний мост и подведите под него опоры для вывешивания колес.
- Снимите колёса и тормозные колодки (см. предыдущий раздел).
- Извлеките шплинт оси вилки на тяге тормозного цилиндра, отверните болты крепления тормозного цилиндра и снимите его.
- Отверните болты, соединяющие части тормозной скобы и снимите внешнюю часть.
- Снимите отверткой крышку отверстия под направляющую ось. Отверните и снимите цилиндрические болты.

♦ Снимите тормозную скобу с суппорта. Проверьте износ направляющей оси, защитных манжет и замените их при необходимости.

Ремонт

♦ Снимите направляющую ось тормозной скобы, затем защитные манжеты.

♦ Отверните болт нажимного диска с нажимной пружины и снимите пружину.

♦ Извлеките защитную манжету поршня из гнезда в корпусе тормозной скобы и снимите уплотнительное кольцо с поршня тормоза.

♦ Снимите стопорное кольцо с оси тормоза.

♦ Снимите замковое кольцо с вала тормоза

♦ Отверните резьбовую пробку (ключом Allen на 8) направляющей оси тормозного поршня.

♦ Извлеките направляющую ось (2) и прижимную пружину (3) из корпуса тормозной скобы (1), используя цилиндрический винт М5х50 (см. рис. 7.5).

♦ Извлеките из тормозной скобы поршень в сборе.

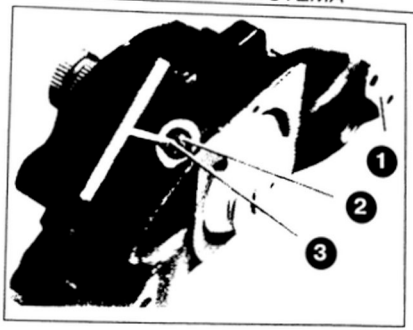


Рис. 7.5. *Извлечение направляющей оси из корпуса тормозной скобы.*
1. Корпус тормозной скобы.
2. Направляющая ось.
3. Прижимная пружина.

♦ Выверните ось (1) вместе с механизмом компенсации (2) из поршня (3) (см. рис. 7.6).

Внимание! Правая резьба нарезана на тормозе правого колеса. Левая резьба нарезана на тормозе левого колеса. Если устройство автокомпенсации износа неисправно, то оно должно быть заменено целиком.

♦ Извлеките осевые упоры вала тормоза.

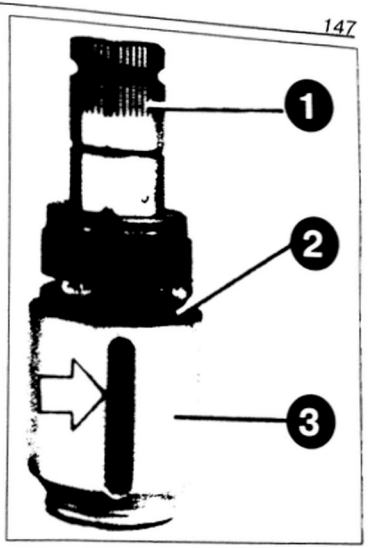


Рис. 7.6. *Снятие поршня с вала тормоза.*
1. Вал тормоза.
2. Устройство компенсации износа.
3. Поршень.

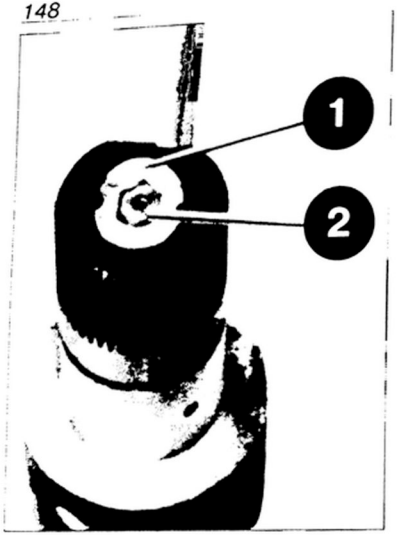


Рис. 7.7. *С помощью подходящей оправки насадите прижимную пружину и кольцо (1) на стержень установочной гайки (2).*

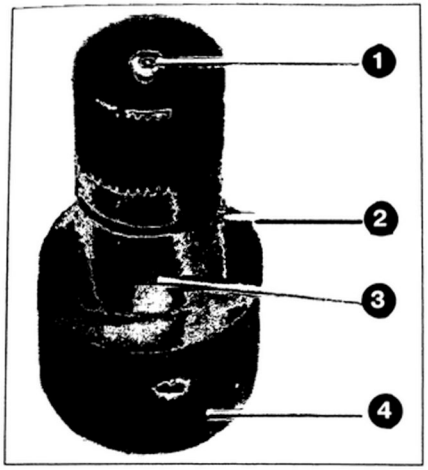


Рис. 7.8. *Отделение тормозного вала от узла автоматической компенсации износа тормозных колодок.*
1. Регулировочная гайка.
2. Штифт.
3. Вал тормоза.
4. Узел автокомпенсации износа тормозных колодок.

- С помощью монтажной оправки установите прижимную пружину и кольцо (1) на стержень регулировочной гайки (2) (см. рис. 7.7). Выверните кольцо на 30°.
- Извлеките кольцо и прижимную пружину.
- Извлеките вал тормоза (1) вместе со штифтом (2) из узла автокомпенсации износа (4) (см. рис. 7.8).
- Удалите стопорное кольцо из проточки регулировочной гайки.
- Извлеките из проточки регулировочной втулки второе стопорное кольцо. Высвободите резьбовое кольцо, прижимную пружину.
- Снимите регулировочное кольцо, регулировочную втулку, многовитковую пружину установочной гайки.
- Для сборки выполните операции в обратном порядке.

Внимание! Регулировочная гайка левого тормоза имеет левую резьбу, многовитковая пружина – намотку вправо. Установочная гайка правого тормоза имеет правую резьбу, а многовитковая пружина – намотку влево. Направление действия привода тормоза определяется следующим образом:

левый тормоз: направление действия вправо;
правый тормоз: направление действия влево.

♦ Нанесите на все детали узла консистентную смазку Shell Darina 2.

При установке упорного подшипника необходимо следить, чтобы скошенные фаски втулок не были развёрнуты в сторону иголок.

Внимание! Буртик сальника (3, рис. 7.9.) должен быть развёрнут наружу. Буртик осевого уплотнительного кольца (5) должен опираться на металлическую крышку (4).

На дисковых тормозах нового типа сальники 3 и 5 не используются, также как и крышка 4. Эти детали, в том числе и при ремонте старых тормозов, заменяются комбинированной прокладкой.

Установка

♦ Закрепите корпус тормозной скобы к основанию через направляющую ось, используя новые цилиндрическиеболты, затем затяните их заданным моментом.

♦ Соедините части тормозной скобы, используя новые болты, затяните заданным моментом.

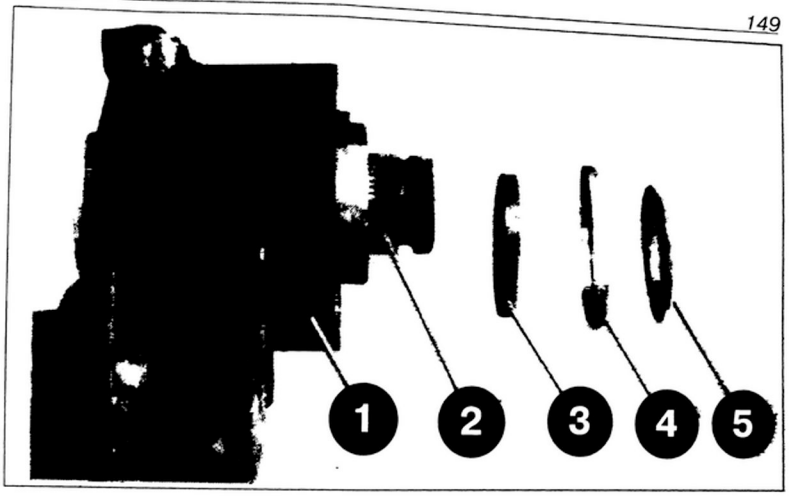


Рис. 7.9. *Герметизация торца тормозного вала*
1. Тормозная скоба.
2. Тормозной вал.
3.Сальник.
4. Крышка.
5.Сальник.

♦ Закройте крышкой отверстие для направляющей оси на корпусе тормозной скобы, используя стержень подходящего размера.

♦ Установите тормозной цилиндр на основание, используя самоконтрящиеся гайки, и затяните их рекомендованным моментом.

♦ Проденьте ось вилки в тягу тормозного цилиндра и в тормозной рычаг. Зафиксируйте ось шплинтом. Обращайте внимание на регулировку тяги и положение реперной метки тормозного рычага.

Внимание! Когда тормозной рычаг находится в крайнем положении, ось вилки должна вставляться без усилий. В противном случае отрегулируйте положение тяги.

Замена тормозных дисков

♦ Снимите тормозные колодки и скобы, руководствуясь соответствующими разделами.

♦ Отверните 4 болта крепления суппорта.

♦ Извлеките болты, снимите тормозную скобу вместе с основанием с опоры балки переднего моста.

♦ Снимите ступицу колеса. Для этого отделите ступицу от поворотного кулака с помощью специального съемника.

♦ Снимите болты крепления тормозного диска.

♦ Отделите тормозной диск от ступицы, слегка ударяя по нему молотком.

Для установки дисков:

♦ Обработайте наждачным полотном притирочные фланцы ступицы и тормозного диска. Установите диск на фланец, заверните болты и затяните их крест-накрест заданным моментом.

♦ Нанесите консистентную смазку на ступицу и оба подшипника колеса. Установите ступицу с тормозным диском на поворотный кулак, установите передний подшипник колеса и нажимной диск в ступицу. Наверните гайку поворотного кулака на резьбу поворотного кулака, затем отрегулируйте положение подшипника колеса (см. соответствующий раздел).

Внимание! При каждом демонтаже ступицы колеса добавляйте консистентную смазку.

♦ Нанесите состав Loctite 574 на защитный колпак ступицы колеса, заверните его заданным моментом.

♦ Установите тормозную скобу на поворотный кулак. Установите 4 крепёжных болта и затяните их рекомендованным моментом.

♦ Закончите сборку и выполните регулировочные операции, описанные в предыдущих параграфах.

Замена направляющей оси

♦ Снимите тормозные колодки, цилиндры и скобы, руководствуясь соответствующими разделами описания.

♦ Проверьте степень износа втулок направляющих осей с помощью контрольного шаблона. Предельный износ составляет 25,17 мм Если он превышен, замените втулки.

Внимание! Если изношена только одна втулка, то замене, в т.ч. систематической, подлежат все втулки.

Заменив втулки, замените направляющие и защитные манжеты, затем нанесите на детали консистентную смазку Shell Darina 2.

♦ Для установки и снятия втулок используйте пресс и стержень подходящего диаметра.

Соблюдайте посадочные размеры (см. рисунок).

Подгонка направляющей оси должна быть такой, чтобы она, будучи смазанной, легко извлекалась из втулок.

♦ Установите тормозную скобу, тормозные колодки, проведите соответствующие регулировки, руководствуясь вышеописанными рекомендациями.

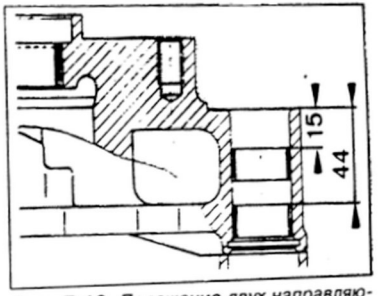


Рис. 7.10. *Положение двух направляющих втулок в корпусе тормозной скобы.*

ЗАДНИЕ ТОРМОЗА

Тормозной механизм с клиновым приводом Simplex приводится в действие посредством диафрагменной камеры. Механизм закреплён на тормозном щите болтами и оборудован устройством автоматической компенсации износа тормозных колодок.

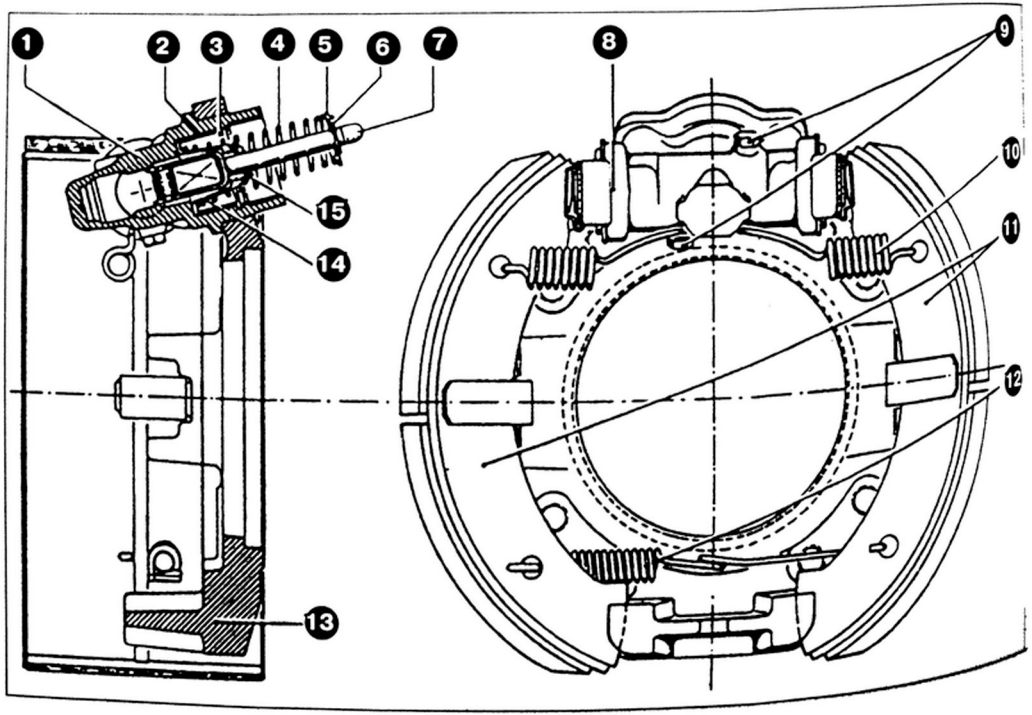


Рис. 7.11. *Вид в сборе тормозного механизма с клиновым приводом.*
1. Картер.
2. Дистанционная втулка.
3. Стопорное пружинное кольцо.
4. Пружина.
5. Стопорная пластина.
6. Стопорное пружинное кольцо.
7.Клин в сборе.
8. Клиновый механизм в сборе.
9. Болт без головки.
10. Отжимная пружина.
11. Тормозная колодка.
12. Оттяжная пружина.
13.Тормозной щит
14. Защитный колпачок.
15. Резиновая прокладка.

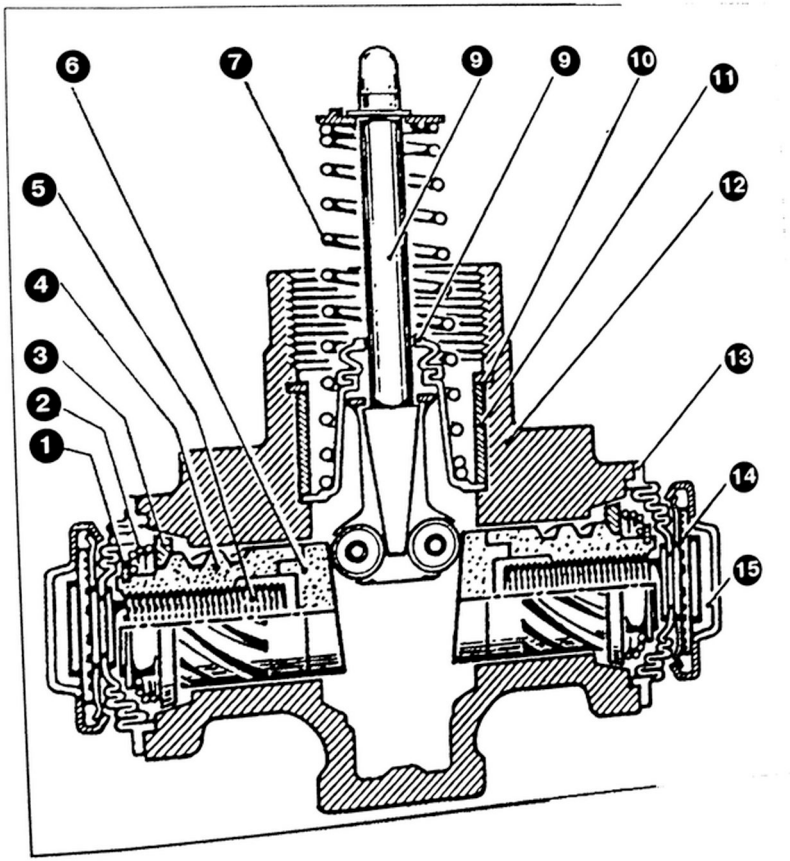


Рис. 7.12. *Разрез механизма клинового привода тормоза.*
1. Стопорное пружинное кольцо.
2. Пружина.
3. Компенсационное кольцо.
4. Регулировочная гильза.
5. Регулировочный болт.
6. Роликовый толкатель.
7. Пружина.
8. Клин в сборе.
9. Резиновая прокладка.
10. Стопорное пружинное кольцо.
11. Дистанционная втулка.
12. Картер клинового механизма.
13. Защитная манжета.
14. Компенсирующий маховик.
15. Устройство компенсации вращения тормозного механизма.



Рис. 7.13. Центральный болт тормозного механизма задних колёс, компенсирующий действие цилиндра с пружиной.

Тормозные колодки

Снятие

♦ Подведите подставки под автомобиль и снимите задние колеса.

♦ Снимите защитные крышки, закреплённые на щите основания двумя болтами, для того, чтобы получить доступ к узлу автоматической компенсации износа тормозных колодок. Отверните установленный на задних тормозах центральный болт крепления цилиндра с пружиной перед тем, как повернуть в обратном направлении механизм автоматической компенсации износа.

♦ Снимите тормозные барабаны, используя три болта.

♦ Снимите оттяжную пружину механизма клинового привода, затем - вторую пружину.

♦ Извлеките обе тормозные колодки.

♦ Проверьте состояние деталей, очистите опорные поверхности тормозного щита и тормозных колодок, проверьте состояние резиновых деталей.

Установка

♦ Замените оттяжные пружины.

♦ Отрегулируйте механизм клинового привода, сначала довернув компенсирующий маховик до нулевой отметки, затем отвернув его на 1 – 2 оборота с каждой стороны. Размер "а" должен составлять 155,36 мм (см. рис. 7.15).



Рис. 7.14. Рычаг для снятия оттяжной пружины.



Рис. 7.15. Регулировка клинового механизма.

♦ Установите устройства компенсации тормозного механизма таким образом, чтобы прорези располагались параллельно ребру жесткости тормозной колодки.

♦ Замените при необходимости узлы старой модели узлами новой модели.

♦ Установите оттяжную пружину малого диаметра в тормозную колодку со стороны суппорта.

♦ Вставьте тормозные колодки в удерживающие скобы. Выровняйте положение тормозных колодок таким образом, чтобы обеспечить равномерный зазор относительно кромки щита по всей окружности.

♦ Установите тормозные барабаны и колёса.

Внимание! Вновь затяните центральный болт цилиндра с пружиной для ;ого, чтобы задействовать аварийный и стояночный тормоз.

♦ Несколько раз нажмите педаль тормоза, чтобы устройство компенсации уровняло зазор между тормозными колодками и барабаном.

Клиновой механизм

Разборка

♦ Установите клинья под автомобиль.

♦ Снимите колёса, тормозные барабаны и тормозные колодки (см. соответствующий раздел).

♦ Отключите штуцеры воздухопроводов и отверните контргайку на диафрагменной камере, снимите её.

♦ Снимите стопорное пружинное кольцо, расположенное на конце штока, затем снимите остальные детали.

♦ Очистите и проверьте состояние деталей.



Рис. 7.16. *Установка узла компенсации, прорези параллельны ребру жёсткости тормозной колодки.*

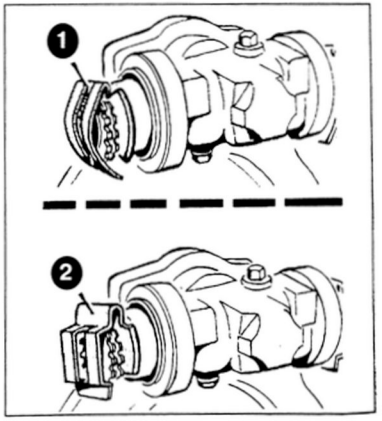


Рис. 7.17. *Узел компенсации.*
1. Старая модель.
2. Новая модель, устанавливаемая на замену при ремонте.

Сборка

♦ Нанесите консистентную смазку на детали клинового механизма и соберите механизм в очерёдности, обратной разборке.



Рис. 7.18. *Затяжка контргайки на диафрагменной камере.*



Рис. 7.19. *Снятие защитного колпачка.*

♦ Установите механизм в отверстие картера, установите стопорное кольцо, предварительно установив дистанционную втулку.

♦ Вверните вручную диафрагменную камеру до упора, затем немного отверните, чтобы установить штуцер воздухопровода горизонтально.

♦ Затяните контргайку заданным моментом.

♦ Присоедините воздухопроводы.

♦ Снимите пробку сапуна, повернутого назад

♦ Установите тормозные колодки, тормозные барабаны, колёса.

♦ Проверьте работоспособность узлов.

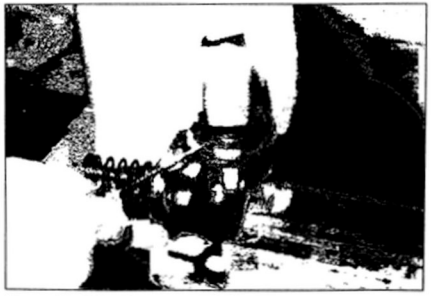


Рис. 7.20. *Снятие обоймы пружины.*

Механизм автоматической компенсации износа тормозных колодок

Разборка

Внимание! В рассматриваемых моделях используются две модификации этого узла. Первая устанавливалась на модели выпуска до июня 1986 года и определяется по красному цвету защитных колпачков, на более поздних модификациях они серого цвета.

♦ Снимите колёса, тормозные барабаны и тормозные колодки.

♦ Снимите винт механизма компенсации износа вместе с защитным колпачком.

♦ Снимите обойму с пружины, используя отвертку и технологическую гильзу, изготовленную в условиях мастерской.

♦ Снимите компенсационное кольцо и регулировочную гильзу.

♦ Отверните болт без головки и извлеките из корпуса два роликовых толкателя.

♦ Очистите детали и проверьте их состояние.

♦ Замените защитные колпачки и болты без головок.

Сборка

- Смажьте роликовые толкатели и установите их в корпус.
- Затяните болты. Проточка на толкателях должна быть совмещена с болтом.
- Установите регулировочную гильзу с компенсационным кольцом в корпус, установите пружину и обойму.
- Насаживайте обойму с использованием технологической гильзы.
- Проверьте правильность посадки обоймы после установки.
- Слегка затяните винт компенсации износа вместе с защитным колпачком.
- Насадите защитный колпачок с помощью технологической гильзы.
- Проверьте величину предварительного напряжения устройства компенсации вращения тормозного механизма.
- Установите устройство компенсации вращения тормозного механизма (последняя модель) таким образом, чтобы прорези располагались параллельно рёбру жесткости тормозной колодки.
- Установите тормозные колодки, тормозные барабаны и колёса, проверьте работоспособность.



Рис. 7.21. *Проточка (1) толкателей должна совпадать с винтом без головки (2).*

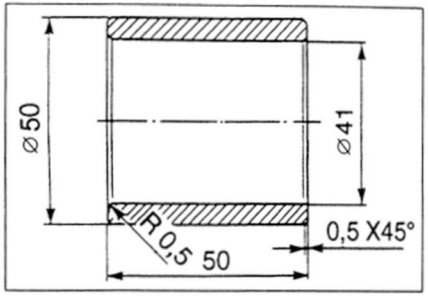


Рис. 7.22. *Технологическая гильза для насадки обоймы пружины, изготовленная в условиях мастерской.*

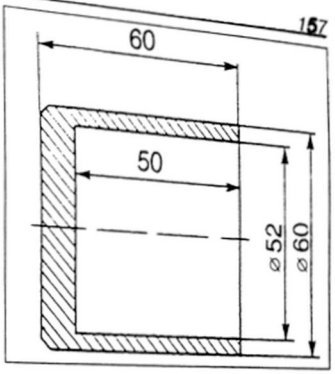


Рис. 7.23. *Технологическая гильза для насадки защитного колпачка, изготовленная в условиях мастерской.*

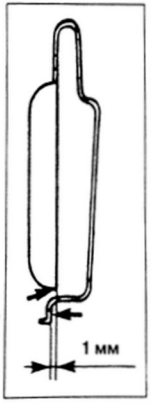


Рис. 7.24. *Величина предварительного напряжения устройства для компенсации вращения тормозного механизма.*

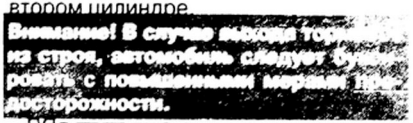
Стояночный тормоз

Стояночный тормоз действует на задние колёса посредством комбинированных цилиндров и установленных в них пружин.

В случае неисправности пневмосистемы автомобиля (недостаточное давление в пневматическом контуре), стояночный тормоз включается автоматически.

♦ Чтобы разблокировать стояночный тормоз вручную, подведите под автомобиль тормозные башмаки и, с помощью ключа, отворачивайте винт, расположенный на торце цилиндра, до момента разблокировки стояночного тормоза.

♦ Выполните эту операцию на втором цилиндре.



Модулятор тормозного усилия

Этот узел выполняет функцию управления давлением сжатого воздуха, подаваемого в диафрагменную камеру тормозной системы задних колёс в зависимости от нагрузки на шасси.

Механическая подвеска

Модулятор тормозного усилия специфичен для каждого автомобиля; в табличке, закреплённой на дверце кабины, указаны межосевое расстояние шасси, количество пластин в рессорах, допустимая нагрузка на заднюю ось.

При такой схеме подаваемое давление изменяется пропорционально прогибу рессор задней подвески. Как только нагрузка на мост уменьшается, шасси отдаляется и рычаг, закрепленный в этом месте, уменьшает проходное отверстие для сжатого воздуха. При максимальной загрузке автомобиля, расстояние между шасси и мостом относительно невелико. В этом случае, подаваемое давление не подвергается корректировке и тормозное усилие максимально.

Модулятор закреплён на шасси, он связан с задним мостом регулируемой тягой.

Вне зависимости от того, оборудован ли автомобиль рессорной или подвеской с пневматическими подушками, принцип регулировки остаётся прежним.

Операции по регулировке модулятора тормозного усилия должны выполняться в следующей очерёдности:

♦ Взвесьте заднюю часть автомобиля в снаряженном состоянии; измеренное значение не должно быть ниже минимального значения, указанного на табличке.

♦ Проверьте длину рычага L, которая должна соответствовать значению, указанному на табличке.

♦ Подключите два манометра с диапазоном от 0 до 10 бар. Один включён на входе модулятора, другой - на выходе.

♦ Убедитесь, что давление воздуха в резервуаре достаточное.

♦ Постепенно нажимайте педаль тормоза до достижения давления 6,8 бар на входе модулятора.

♦ Измерьте давление на выходе модулятора и убедитесь, что оно соответствует значению, указанному на табличке. В случае несоответствия, скорректируйте давление, изменив длину соединительной тяги, или регулировочным винтом модулятора, если речь идет о пневматической подвеске.

Пневматическая подвеска

Методика проверки аналогична с механической подвеской. Табличка, закреплённая на дверце кабины, указывает соответствие давления на входе модулятора (6,8 бар) и давления в пневматических подушках подвески при определённой нагрузке, приложенной к задней оси.

ГЛАВА 8. ПОДВЕСКА

В грузовых автомобилях MAN серии L 2000 могут быть применены два варианта подвески:

- *подвеска с двумя параболическими, упругими элементами на переднем мосту и подвеска с многослойными параболическими, упругими элементами - на заднем мосту. Система включает телескопические амортизационные стойки и стабилизатор поперечной устойчивости;*

- *комбинированная подвеска с двумя параболическими упругими элементами на переднем мосту и четырьмя пневматическими подушками - на заднем. Привод подвески пневматический с электронным управлением. Этот вариант также включает телескопические амортизаторы и стабилизаторы поперечной устойчивости.*

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

(в миллиметрах, если не оговаривается иное)

Пневматическая подвеска

Высота шасси: ..... на 80 выше нижнего положения.
Допуски : ..... +10 между правой и левой стороной.

МОМЕНТЫ ЗАТЯЖКИ ОСНОВНЫХ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (НМ)

Хомуты рессоры

М 14x1,5: ..... 185.
М 16x1,5: ..... 210.
М 18x2: ..... 280.
М 20x2: ..... 400.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПЕРАЦИЙ

МЕХАНИЧЕСКАЯ ПОДВЕСКА

Проверка

♦ Проверьте степень износа резиновых прокладок параболических рессор.

♦ Проверьте затяжку болтов крепления рессор.

♦ Проверьте состояние резиновых ограничителей (разрушение, старение материала, крепление).

♦ Затяните гайки хомутов рессор переднего и заднего мостов загруженного автомобиля рекомендованным моментом (см. «Основные технические характеристики»).

ПНЕВМАТИЧЕСКАЯ ПОДВЕСКА

Замена пневматической подушки

♦ Приподнимите шасси и установите автомобиль на подставки для вывешивания колёс.

♦ Устраните остаточное давление, отсоединив тягу от уравнительного клапана.

♦ Приподнимите шасси.

♦ Сначала отделите верхнюю часть подушки, используя плоский рычаг.

♦ Приподнимите нижнюю часть подушки от центрирующей направляющей, соединённой с опорой.

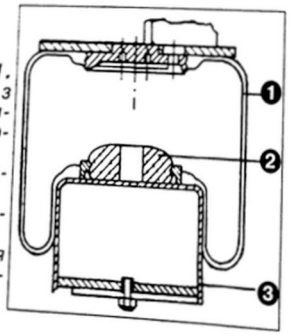


Рис. 8.1. Разрез пневматической подушки
1. Подушка.
2. Резиновый упор.
3. Нижняя направляющая.



Рис. 8.2. Если расстояние между нижней направляющей и лонжероном слишком мало, следует вывернуть подушку на половине высоты для того, чтобы протянуть её между соседними деталями.

Перед сборкой очистите от загрязнений центрирующую направляющую, удалите ржавчину.

♦ Нанесите специальную консистентную смазку на нижнюю направляющую, кольца пневматических подушек.

♦ Отцентрируйте подушку на нижней направляющей, часть пневматической подушки меньшего диаметра должна быть снизу.

♦ Приложите верхнюю часть пневматической подушки к пластине

Внимание! Если расстояние между нижней направляющей и лонжероном слишком мало, подушку следует вывернуть на половине высоты для того, чтобы протянуть её между выше-занными деталями. Если подуш-стряла в нижней направляющ-можно снять вместе с подуш-

Электронная система управления пневматической подвеской (E.C.A.S.)

Описание принципа действия

ECAS позволяет поддерживать предварительно заданный уровень высоты шасси независимо от нагрузки на мосты грузового автомобиля после включения зажигания и при условии достаточного количества сжатого воздуха в системе. Ручная регулировка подвески при разгрузке/погрузке не является больше необходимой.

Возможно изменение высоты шасси во время движения автомобиля. Выбор высоты осуществляется с помощью пульта управления, установленного в держателе/базе в кабине сбоку.

Внимание! Перед началом движения установите пульт управления в базу.

В случае отклонения от нормального ходового положение загорается жёлтый светодиод. Он гаснет после того, как система восстановит нормальное ходового положение. После включения зажигания жёлтый светодиод загорается на две секунды, что свидетельствует о готовности блока к работе (контроль функционирования).

Действия по подъёму и опусканию шасси автомобиля

- Повернуть ключ зажигания.
- Нажать на кнопку «подъём» или «опускание».
- Шасси поднимается или опускается со стороны заднего моста при удержании нажатой одной из этих кнопок.

Внимание! Не следует начинать движение, если шасси поднято выше ходового положения.

Действия по установке ходовой высоты автомобиля

- Нажмите кнопку (1) (см. рис. 8.1.).

Автомобиль автоматически опустится или поднимется в ходовое положение.

Запись в память уровня шасси

Водитель может записать в память блока управления пневматической подвеской два любых значения ходовой высоты шасси, которые он может выбирать по необходимости. Достаточно нажатия одной кнопки на пульте, чтобы автомобиль перешел в то или иное ходовое положение подвески, хранящееся в памяти блока управления.

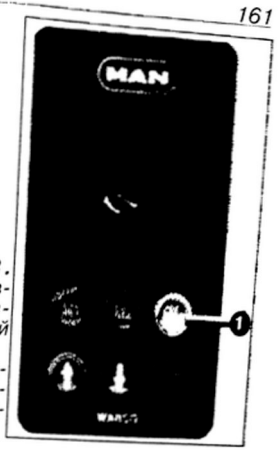


Рис. 8.3. Пульт управления пневматической подвеской. 1. Кнопка установки ходового положения.

Достаточно нажать кнопку STOP на пульте, для того, чтобы мгновенно прервать процесс.

Чтобы снова активировать систему достаточно нажать на любую кнопку на пульте дистанционного управления или выключить и снова включить зажигание.

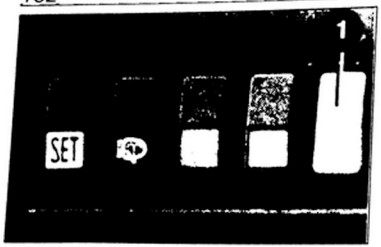


Рис. 8.4. Переключатель на приборной панели (1) для установки положения «загрузка/разгрузка».

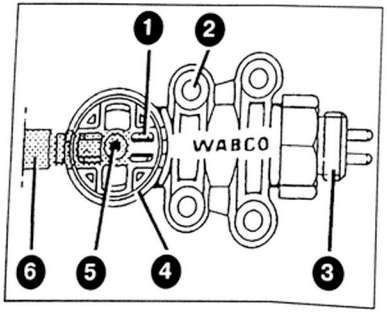


Рис. 8.5. Ходовой датчик.
1. Ребро жёсткости.
2. Винт крепления.
3. Электрический разъем.
4. Пластмассовый корпус.
5. Осевой винт рычага.
6. Рычаг.

Запоминание высоты шасси

- Поднимите подвеску на желаемую высоту с помощью пульта управления.
- Нажмите кнопку STOP затем кнопку M1. Первая ходовая высота занесена в память.

Подъём шасси на заданную ходовую высоту

- Нажмите кнопку M1. Шасси автомобиля установится на первой ходовой высоте.

Манипулируя кнопками STOP и M2 можно запомнить или установить вторую ходовую высоту.

Погрузка/разгрузка автомобиля

- Выключите зажигание.
- Установите переключатель (1) на приборном щитке в нижнее положение (см. рис. 8.4.).

На ECAS будет подано рабочее напряжение, чтобы обеспечить повторную юстировку пневматической подвески.

Замена датчиков ходовой высоты

Ходовые датчики идентичны и различаются только местоположением и обозначениями.

Внимание! Для обе… мального функционир… точно определить пол… жесткости (1) относ… При демонтаже необходимо… тить его положение для того, чтоб… при монтаже установить в то… ложение.

Снятие и установка

- Отверните винт (5) на рычаге (6). Отложите рычаг в сторону, что облегчит регулировку системы тяг и рычагов ходового датчика при калибровке системы.
- Снимите кабель с разъёма (3) и отверните крепёжные винты (2).
- Поверните пластмассовый корпус (4) нового датчика в требуемое положение.

Завершите установку.

Внимание! Заверните осевой винт ры… чага моментом 3,5 Нм максимум.

Проверка установки

- Закрепите рычаг ходового датчика на шаровой опоре.
- Включите зажигание.
- Переместите рычаг датчика вниз. Шасси должно опуститься.
- Переместите рычаг датчика вверх. Шасси должно подняться.

Регулировка высоты подъема

Для последующих регулировок необходимо собрать простую схему, состоящую из индикатора и кнопки без фиксации (см. рис. 8.6.).

Эту схему следует подключить к свободным контактам, расположенным рядом с диагностическим разъемом на 37 выводов.

На рисунке показаны номера проводов

- Подключите схему так, как показано на рисунке.

Придерживайтесь последовательности, указанной в таблице.

Красный и желтый светодиоды расположены на приборном щитке.

Индикатор тестового устройства работает параллельно с красным светодиодом автомобиля.

Диагностика кодов ошибок

Для этого вида диагностики используется та же схема, что и для регулировки высоты, но подключение к диагностическому разъёму другое (см. рис. 8.7.).

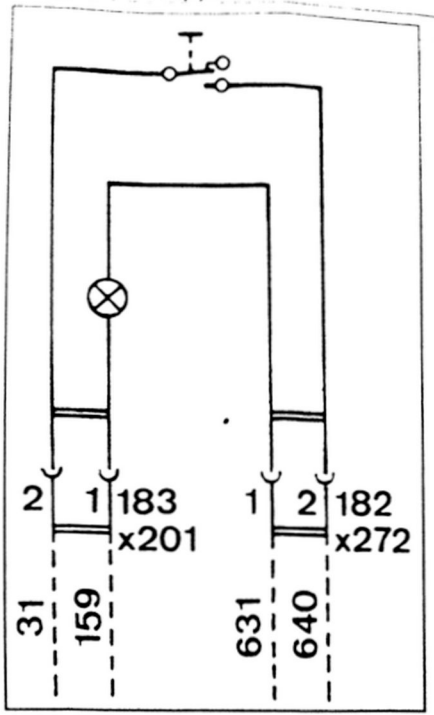


Рис. 8.6. *Подключение устройства для регулировки высоты шасси.*

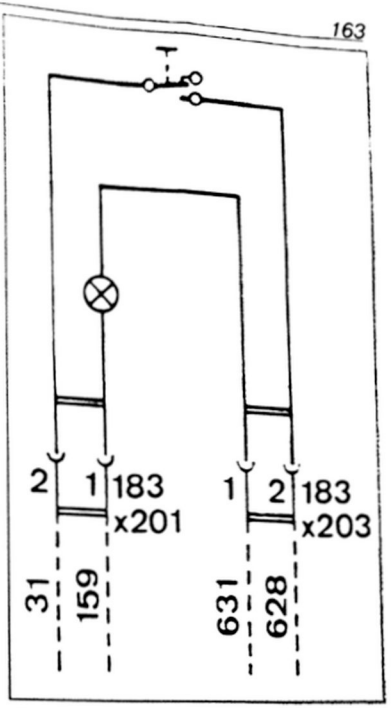


Рис. 8.7. *Подключение устройства для диагностики кодов ошибок.*

Для индикации кода ошибки:

Регулировка высоты шасси

Действия	Жёлтый светодиод	Красный светодиод
Нет питания	Погашен	Погашен
Нажать на кнопку тестового устройства	Погашен	Погашен
Подать питание, проверка индикаторов (5 сек. макс.)	Горит	Горит
Отпустить кнопку – начало диагностики	Горит	Погашен
Высота подъема шасси минимальна	Горит	Погашен
Поднять шасси на первый ходовой уровень (с помощью пульта дистанционного управления ПДУ)	Горит	Погашен
Нажать и отпустить кнопку	Горит	Погашен
С помощью ПДУ поднимать автомобиль через интервал до достижения верхнего предельного значения высоты	Горит	Погашен
Нажать и отпустить кнопку	Горит	Погашен
С помощью ПДУ опускать автомобиль через интервал до достижения предельного нижнего значения высоты	Горит	Погашен
Нажать и отпустить кнопку	Горит	Погашен
Калибровка завершена	Погашен (остаётся гореть, если калибровка выполнена неправильно)	Горит
Выключить зажигание	Погашен	Погашен

- Включить зажигание, индикатор тестового устройства при этом сразу должен загореться.
- Удерживать нажатой кнопку тестового устройства в течение 2 сек., затем отпустить на 3 сек. Мигающий код (код ошибки) должен отобразиться на индикаторе.

Этот код разбивается на десятки и единицы (см. рис. 8.8) в соответствии с рисунком 148.

Когда код высветился, определите по таблице тип ошибки и устраните неисправность.

Чтобы вызвать следующий код ошибки, в ситуации, если при диагностике выявлено сразу несколько ошибок, снова нажмите и удерживайте кнопку в течение 2 сек. По истечении 3-х секунд отобразится следующий код. Сверьтесь с таблицей и устраните неисправность. Повторяйте операции до тех пор, пока не перейдёте к первому коду ошибки. После высвечивания первого кода ошибки индикация автоматически выключится. (Таблица на стр. 166).

Ошибки, зафиксированные при диагностике, остаются в памяти до тех пор, пока не будут стёрты.

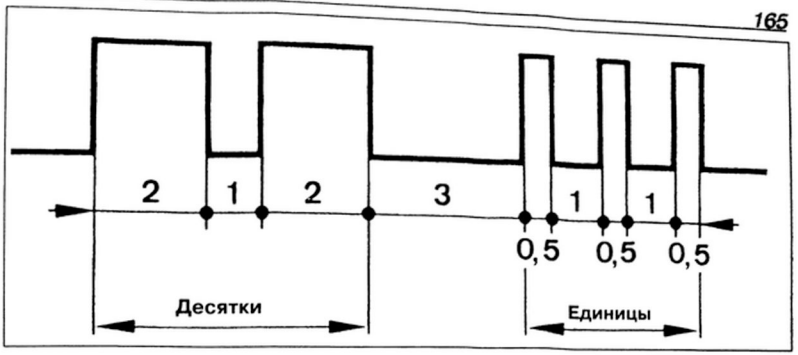


Рис. 8.8. *Пример индикации кода ошибки «23». Цифры на оси времени показывают продолжительность свечения/паузы в секундах.*

Для стирания кодов ошибок:

- Выключить зажигание.
- Нажать на кнопку и включить зажигание. Удерживать кнопку нажатой от 2 до 4 секунд.
- Отпустить кнопку.

В случае, если кнопка удерживается нажатой более 4 секунд, произойдет включение мигающего кода.

Диагностика кодов ошибок

Коды	Характер неисправности
Электроника	
1	Таймер неисправен
2	Ошибка калибровки
3	Таймер неисправен
4	Таймер неисправен
5	Таймер неисправен
6	Таймер неисправен (параметры калибровки ходового датчика)
Ошибка датчика: обрыв или короткое замыкание на положительном выводе аккумуляторной батареи	
10	Ходовой датчик задний правый
11	Ходовой датчик задний левый
12	Ходовой датчик передний
Ошибка датчика: замыкание на массу	
14	Ходовой датчик задний правый
15	Ходовой датчик задний левый
16	Ходовой датчик передний
Неисправность клапана: обрыв или короткое замыкание на положительном выводе аккумуляторной батареи	
20	Электроклапан центрального резервуара
21	Электроклапан заднего моста или ведущей оси слева
22	Электроклапан заднего моста или ведущей оси справа
23	Электроклапан передней оси
24	Электроклапан управления устройством ALB
Неисправность электроклапана: замыкание на массу	
30	Электроклапан центрального резервуара
31	Электроклапан заднего моста или ведущей оси слева
32	Электроклапан заднего моста или ведущей оси справа
33	Электроклапан передней оси
34	Электроклапан управления устройством ALB
Вероятная ошибка (механические неисправности) при подъёме шасси	
40	Ходовой датчик задний правый
41	Ходовой датчик задний левый
42	Ходовой датчик передний
Вероятная ошибка (механические неисправности) при опускании шасси	
44	Ходовой датчик задний правый
45	Ходовой датчик задний левый
46	Ходовой датчик передний

expert22 для http://rutracker.org

ГЛАВА 9. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Генератор переменного тока

Тип: ..... K1/35A-980 Вт;
опционально: ..... N1/55A-1540 Вт или N1/80A-2240 Вт.
Регулятор: ..... встроенный.

Стартер

Тип: ..... 4 кВт с электромагнитным включением шестерни.

Аккумуляторная батарея

Тип: ..... 2x12 В/88 Ач;
опционально: ..... 140 Ач.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОПЕРАЦИЙ

Меры безопасности

При любых работах с электрооборудованием необходимо отсоединить, по соображениям электробезопасности, все аккумуляторные батареи, (после выключения двигателя) или, отключить их выключателем.

Буксируйте автомобиль только при подключенных аккумуляторных батареях.

Не приступайте к быстрой зарядке если шины «+» и «-» отключены от аккумуляторных батарей.

Если автомобиль не эксплуатируется, подзаряжайте аккумуляторы каждые 4 недели.

Проверяйте наличие напряжения только пробником или вольтметром.

Избегайте любых коротких замыканий.

Отключайте разъемы цепей питания электронных блоков управления только при предварительно разомкнутой цепи тока.

Избегайте попадания воды на стартер и генератор во время мытья автомобиля.

При проведении электросварочных работ необходимо отключить аккумуляторную батарею и соединить ее провода.

Настоятельно требуется производить сварку только постоянным током при соблюдении правильной полярности подключения электродов.

При проведении покрасочных работ устройства с электронным управлением должны лишь кратковременно подвергаться воздействию температуры выше 95°C; продолжительность нагрева до температуры не выше 85°C допускается лишь в течение не более 2 часов. Зажигание должно быть выключено, устройства управления должны быть отключены.

При проведении таких работ как установка подъёмного кузова, необходимо устанавливать дополнительные провода заземления достаточного сечения; в противном случае замыкание на корпус будет происходить по проводам, жгутам проводов, через валы КПП, шестерни КПП и т.д., что может привести к серьёзным повреждениям. Не допускайте изменения полярности во избежание выхода из строя электронных блоков.

Перечень предохранителей электрических цепей

Позиция		Сила тока, А	Защищаемая цепь
1	F119	10	Ближний свет, правая фара
2	F120	10	Ближний свет, левая фара
3	F122	10	Дальний свет, правая фара
4	F121	10	Дальний свет, левая фара
5	F118	10	Стояночный свет, задние фонари, габаритные огни – правая сторона, подсветка номерного знака автомобиля
6	F117	10	Стояночный свет, задние фонари, габаритные огни – левая сторона
7	F155	10	Регулировка скорости
8	F156	25	Подогрев топливного фильтра
9	F125	10	Контактор подсветки приборного щитка
10	F124	10	Противотуманные фары, задние противотуманные фонари
11	F110	10	Останов двигателя
12	F128	10	Светильник внутреннего освещения, освещение подножек, спальных мест, аварийное освещение, тахограф, радиоприёмник
13	F113	10	Указатели поворота
14	F112	15	Стеклоочистители, стеклоомыватели, прерыватель стеклоочистителей, звуковая сигнализации, световая сигнализация
15	F161	15	ABS
16	F160	25	ABS
17	F153	10	Коробка переключения передач
18	F157	10	Централизованная система смазки
19	F166	15	Подогрев/регулировка положения зеркала заднего вида
20	F162	10	Управление системой ABS
21	F104	15	Стоп-сигнал
22	F133	20	Обогреватель, кондиционер
23	F107	15	Приёмники, клемма 15
24	F108	15	Контроль функционирования
25	F158	25	Разъём прикуривателя
26	F106	40	Устройство Flamme Start
27-29		10	Запасная плавкая вставка 10А
30		15	Запасная плавкая вставка 15А
31		20	Запасная плавкая вставка 20А
32		25	Запасная плавкая вставка 25А
33			Съёмник плавких ставок

Перечень элементов центрального электрического щитка

35	X139	Мост
36	X140	Мост
37	K116	Реле в цепи стояночных огней, задних фонарей
38	K115	Реле в цепи приемников, клемма 58
39	K117	Реле в цепи противотуманных фар
40	K118	Реле в цепи задних противотуманных фонарей
41		Реле в цепи прерывателя заряда аккумуляторной батареи
42	K119	Реле в цепи ближнего/дальнего света
43	K171	Реле датчиков, клемма 15
45	X136	Мост 1-2
46	X157	Мост 1-2
47	X114	Мост 2-3
48	X148	Мост 2-3 ABS/ASR
49	X129	Мост 2-3 ABS/ASR
50	X141	Мост 2-3
51	X569	Мост 1-2
52		Диод прерывателя заряда аккумуляторной батареи
53	V100	Диод защиты от наведённых импульсных помех, клемма 15
54	K110	Центральный прерыватель указателей поворота
55		Не используется
56		Не используется
57	X339	Мост 1-2 (не используется, если установлена система ABS с прицепом)
58	K104	Реле с выдержкой времени в цепи управления остановом двигателя
59	X568	Мост 1-2 (не используется, если установлена система ABS)
60		Не используется
61	K103	Датчик предельного значения цепи выпускного тормоза
62		Пломбировочное ушко
63	X118	Мост 2-3
64	K105	Датчик предельного значения в цепи ограничителя скорости
65		Мост 1-2
66	K102	Реле в цепи устройства Flamme-Start
67		Диод прерывателя заряда аккумуляторной батареи
68	K108	Реле в цепи правых указателей поворота
69	K109	Реле в цепи левых указателей поворота
70	K107	Реле в цепи прерывателя указателей поворота
71	K106	Реле в цепи стеклоочистителя/стеклоомывателя
72	A101	Узел управления устройством Flamme-Start
73	K179	Реле в цепи освещения контакторов
74	F167	Плавкая вставка радиоприёмника

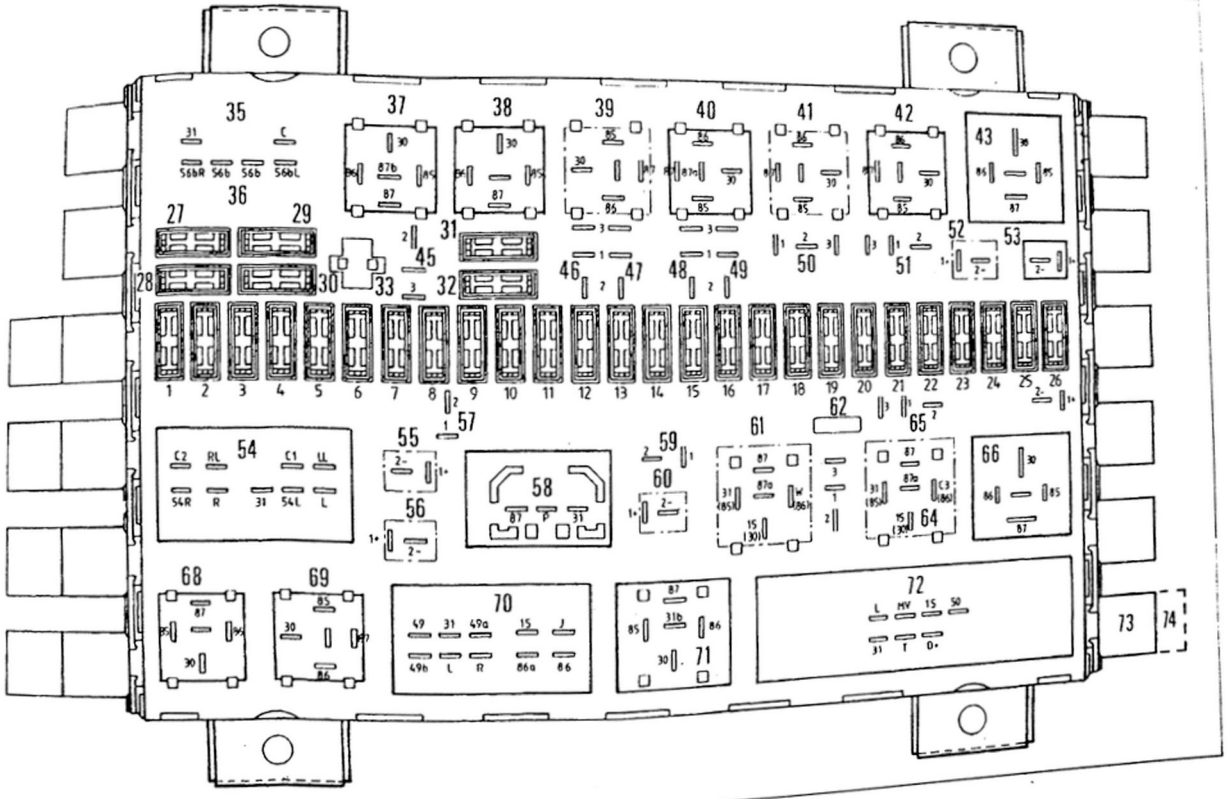


Рис. 9.1. *Центральный распределительный щиток (вид спереди)*

Перечень элементов схемы электрической принципиальной

A101	Электронный блок управления системы Flamme-Start – подавление белого дыма (ЦРЩ, поз. 72)
A106	Двигатель вентилятора отопления вентиляции
B100	Датчик температуры системы Flamme-Start – подавление белого дыма
B101	Датчик давления. Ресивер1 пневматического привода тормозов
B102	Датчик давления. Ресивер 2 пневматического привода тормозов
B103	Датчик бака
B104	Датчик давления масла
B105	Датчик температуры охлаждающей жидкости
B109	Контактор контрольной лампы стояночного тормоза
B110	Датчик тахографа
E102	Левый фонарь заднего хода
E103	Правый фонарь заднего хода
E108	Стояночный свет, правая фара
E109	Стояночный свет, левая фара
E110	Ближний свет, правая фара
E111	Ближний свет, левая фара
E112	Дальний свет, правая фара
E113	Дальний свет, левая фара
E114	Габаритный фонарь, передний правый
E115	Габаритный фонарь, передний левый
E116	Габаритный фонарь, задний правый
E117	Габаритный фонарь, задний левый
E118	Задний левый фонарь
E119	Задний правый фонарь
E122	Противотуманная фара правая
E123	Противотуманная фара левая
E124	Задний противотуманный фонарь правый
E125	Задний противотуманный фонарь левый
E126	Правый светильник
E127	Центральный плафон внутреннего освещения
E150	Освещение правой подножки
E162	Освещение левой подножки
E173	Левый светильник
E176	Подсветка центрального распределительного щитка
E177	Подсветка левой пепельницы
E178	Подсветка правой пепельницы
F106	Плавкая вставка устройства Flamm-Start (ЦРЩ, поз. 26)
F107	Плавкая вставка в цепи звуковой сигнализации, осушителя воздуха, датчика давления в баке (ЦРЩ, поз.23)
F108	Плавкая вставка в цепи устройств управления и контроля (приборы, контрольные лампы (ЦРЩ, поз.24)
F109	Плавкая вставка стоп-сигналов, фонарей заднего хода, стояночного тормоза, холодного запуска двигателя (ЦРЩ, поз.21)
F110	Плавкая вставка останова двигателя (ЦРЩ, поз.11)
F112	Плавкая вставка в цепи стеклоочистителя/стеклоомывателя (ЦРЩ, поз.14)
F113	Плавкая вставка в цепи указателей поворота (ЦРЩ, поз.123)
F117	Плавкая вставка в цепи габаритных фонарей, задний левый фонарь (ЦРЩ, поз.6)
F118	Плавкая вставка в цепи габаритных фонарей, задний правый фонарь (ЦРЩ, поз.5)
F119	Плавкая вставка в цепи правой фары ближнего света (ЦРЩ, поз.1)
F120	Плавкая вставка в цепи левой фары ближнего света (ЦРЩ, поз.2)
F121	Плавкая вставка в цепи левой фары дальнего света (ЦРЩ, поз.4)
F122	Плавкая вставка в цепи правой фары дальнего света (ЦРЩ, поз.3)

F124	Плавкая вставка в цепи противотуманных фар/противотуманных фонарей (ЦРЩ, поз.10)
F125	Плавкая вставка в цепи подсветки приборной панели (ЦРЩ, поз.9)
F128	Плавкая вставка в цепи освещения кабины, подножек, боковых светильников, аварийной световой сигнализации, тахографа, радиоприёмника (ЦРЩ, поз.12)
F133	Плавкая вставка в цепи вентилятора отопления и вентиляции (ЦРЩ, поз.22)
F153	Плавкая вставка в цепи управления КПП, резерв (ЦРЩ, поз.17)
F155	Плавкая вставка в цепи управления скоростью (ЦРЩ, поз.7)
F156	Плавкая вставка в цепи подогрева топливного фильтра, резерв (ЦРЩ, поз.8)
F157	Плавкая вставка в цепи централизованной смазки, резерв (ЦРЩ, поз.18)
F158	Плавкая вставка в цепи прикуривателя (ЦРЩ, поз.25)
F160	Плавкая вставка в цепи ABS прицепа, резерв (ЦРЩ, поз.16)
F161	Плавкая вставка в цепи ABS, электроклапаны регулировки давления, резерв (ЦРЩ, поз.15)
F162	Плавкая вставка в цепи управления ABS, резерв (ЦРЩ, поз.20)
F166	Плавкая вставка в цепи обогрева зеркала заднего вида (ЦРЩ, поз.19)

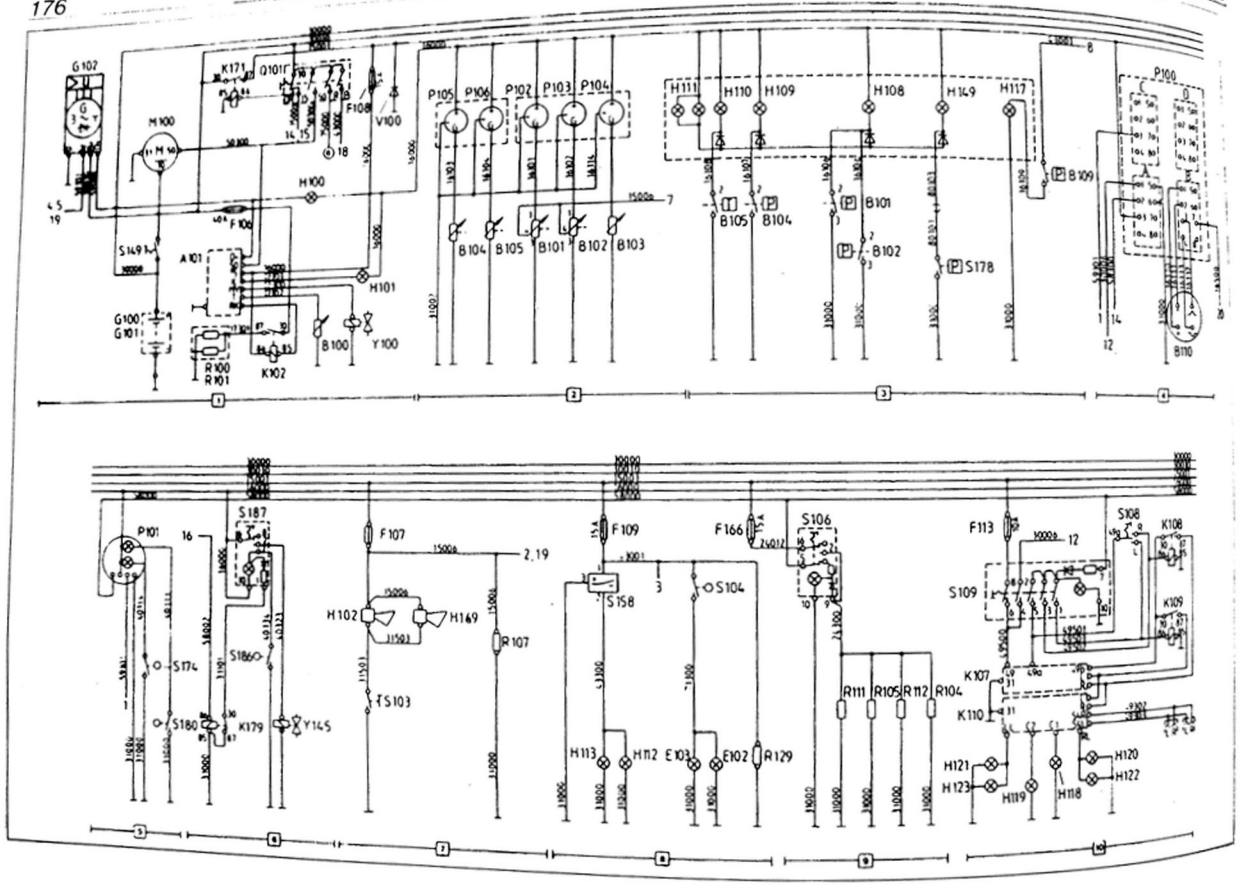
G100	Аккумуляторная батарея 1
G101	Аккумуляторная батарея 2
G102	Генератор переменного тока
H100	Индикатор заряда
H101	Контрольный индикатор работы устройства FlammStar
H102	Звуковая сигнализации
H108	Контрольный индикатор давления в ресиверах контура 1 и 2 пневматического привода тормозной системы
H109	Контрольный индикатор давления масла
H110	Контрольный индикатор температуры охлаждающей жидкости
H111	Центральный контрольный индикатор
H112	Правый фонарь стоп-сигнала
H113	Левый фонарь стоп-сигнала
H117	Контрольный индикатор включения стояночного тормоза
H118	Контрольный индикатор включения указателей поворота тягача
H119	Контрольный индикатор включения указателей поворота прицепа
H120	Передний правый указатель поворота
H121	Передний левый указатель поворота
H122	Задний правый указатель поворота
H123	Задний левый указатель поворота

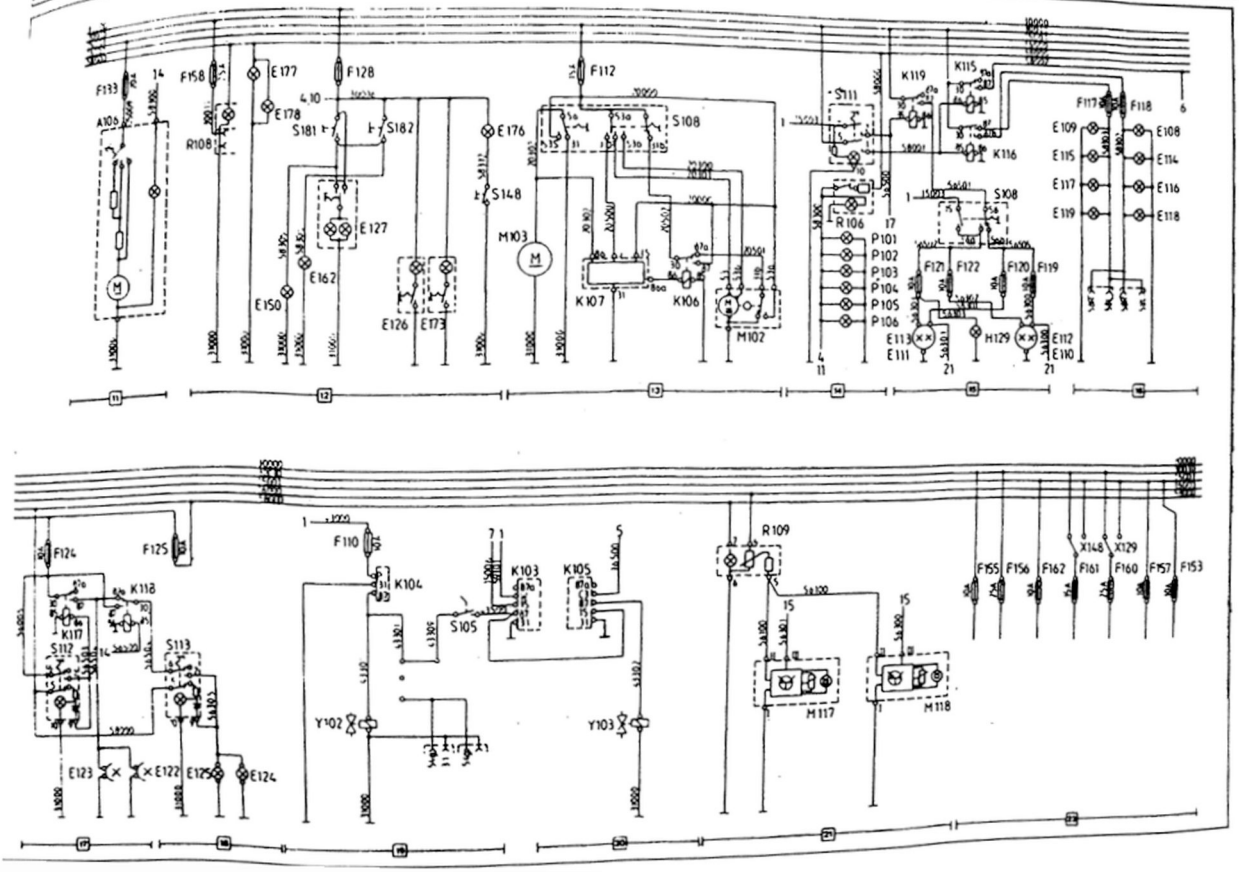
H129	Контрольный индикатор включения дальнего света
H149	Контрольный индикатор включения блокировки дверей кабины
H169	Двухтональный звуковой сигнал (если есть)
K102	Реле в цепи свечей накаливания предварительного разогрева (ЦРЩ, поз.66)
K103	Датчик предельного значения выпускного тормоза (1050 об/мин), (ЦРЩ, поз.61)
K104	Реле с выдержкой времени в цепи системы останова двигателя (ЦРЩ, поз.58)
K105	Датчик предельного значения ограничителя скорости (ЦРЩ, поз.64)
K106	Импульсное реле стеклоочистителя (ЦРЩ, поз.71)
K107	Реле в цепи прерывателя стеклоочистителей и указателей поворота (ЦРЩ,поз.70)
K108	Реле правого указателя поворота (ЦРЩ, поз.68)
K109	Реле левого указателя поворота (ЦРЩ, поз.69)
K110	Устройство контроля указателей поворота (ЦРЩ, поз.54)
K115	Реле, клемма 58 (ЦРЩ, поз.38)
K116	Реле в цепи стояночного света, задние фонари (ЦРЩ, поз.37)
K117	Реле в цепи противотуманных фар (ЦРЩ,поз.39)

K118	Реле в цепи задних противотуманных фонарей (ЦРЩ, поз.40)
K119	Реле в цепи фар ближнего/дальнего света (ЦРЩ, поз.42)
K171	Приемное реле (ЦРЩ, поз.43)
K179	Реле освещения положения контакторов
M100	Стартер
M102	Двигатель стеклоочистителей
M103	Двигатель стеклоомывателей
M117	Двигатель регулировки дальности света левой фары
M118	Двигатель регулировки дальности света правой фары
P100	Тахограф
P101	Счетчик числа оборотов (тахометр)
P102	Индикатор давления в тормозном контуре 1
P103	Индикатор давления в тормозном контуре 2
P104	Индикатор уровня топлива
P105	Индикатор давления масла
P106	Индикатор температуры охлаждающей жидкости
Q101	Противоугонное устройство на рулевой колонке (ключ зажигания)
R100	Свеча накаливания системы предварительного разогрева 1
R101	Свеча накаливания системы предварительного разогрева 2
R104	Главное зеркало заднего вида пассажира
R105	Главное зеркало заднего вида водителя
R106	Реостат управления яркостью подсветки приборной панели
R107	Осушитель воздуха
R108	Прикуриватель
R109	Потенциометр в цепи устройства регулировки дальности света фар
R111	Панорамное зеркало заднего вида водителя
R112	Панорамное зеркало заднего вида со стороны пассажира
R129	Акселератор холодного пуска двигателя
S103	Кнопочный выключатель звукового сигнала
S104	Контактор фары заднего хода
S105	Контактор ножного управления выпускного тормоза
S108	Контактор на рулевой колонке(указатели поворота, управление стеклоочистителями/стеклоомывателями, включение фар, переключатель ближний/дальний свет)
S109	Контактор аварийных огней
S111	Контактор фар
S112	Контактор противотуманных фар
S113	Контактор задних противотуманных фонарей
S148	Контактор подсветки ЦРЩ
S149	Выключатель аккумуляторной батарей (механический)
S158	Датчик стоп-сигналов
S174	Контактор индикации группы реле
S178	Контактор устройства блокировки дверей кабины
S180	Контактор индикации удвоителя ряда, установленный на входе
S181	Контактор датчика левой двери кабины
S182	Контактор датчика правой двери кабины
S186	Контактор индикатора блокировки межосевого дифференциала
S187	Контактор блокиратора межосевого дифференциала
V100	Диод защиты от наведённых импульсных помех, клемма 15 (ЦРЩ, поз. 53)
X129	Мост на ЦРЩ, (поз. 49)
X148	Мост на ЦРЩ, (поз. 48)
Y100	Электроклапан устройства управления FlammStart
Y102	Электроклапан торможения двигателем/останова двигателя
Y103	Электроклапан ограничителя скорости
Y145	Электроклапан блокировки межосевого дифференциала
(a)	Подключение бортового радиоприёмника

Перечень

1.	Электроснабжение, управление запуском двигателя, устройство FlammStart
2.	Дистанционный термометр, давление масла, давление в воздушных ресиверах 1 и 2, индикация температуры охлаждающей жидкости
3.	Индикация и сигнальные лампы: стоп-сигнал, давление масла, давление в воздушных ресиверах, опрокидывания кабины, стояночный тормоз, блокировка дверей кабины
4.	Тахограф
5.	Тахометр
6.	Блокировка межосевого дифференциала
7.	Осушитель воздуха, звуковая сигнализация
8.	Стоп-сигнал, фонари заднего хода
9.	Оборгрев зеркал заднего вида
10.	Указатели поворотов
11.	Система отопления и вентиляции
12.	Прикуриватель, освещение кабины, освещение подножек, освещение ЦРЩ
13.	Стеклоомыватель, стеклоочиститель
14.	Переключатели освещения, подсветка приборной панели
15.	Фары
16.	Стояночный свет, задние фонари, габаритные фонари
17.	Противотуманные фары
18.	Задние противотуманные фонари
19.	Выпускной тормоз, останов двигателем
20.	Ограничитель скорости
21.	Регулировка дальности светового потока фар
22.	Резервные предохранители


G102
K171
Q101
F108
V100
P105
P106
P102
P103
P104
H111
H110
H109
H108
H114
H117
P100
H100
F100
S149
A101
H101
G100
G101
R100
R101
K102
B100
Y100
B104
B105
B101
B102
B103
B105
B104
B101
B102
S178
B109
B110
P101
S187
S174
S186
S180
K179
Y145
F107
H102
H169
R107
TS103
F109
S158
S104
F166
S106
R111
R105
R112
R104
E103
E102
R129
H113
H112
F113
S108
K108
S109
K109
K107
K110
H121
H123
H119
H118
H120
H122


F133
A105
F158
R108
E177
E178
F128
S181
S182
E127
E162
E150
E126
E173
E176
S148
M103
F112
S108
K107
K106
M102
S111
K119
K115
K116
R106
P101
P102
P103
P104
P105
P106
S108
F121
F122
F120
F119
E113
E111
H129
E112
E110
F117
F118
E109
E108
E115
E114
E117
E116
E119
E118
F124
F125
K118
K117
S112
S113
E123
E122
E125
E124
F110
K104
K103
K105
S105
Y102
Y103
R109
M117
M118
F155
F156
F162
F161
F160
F157
F153
X148
X129

СОДЕРЖАНИЕ

ГЛАВА 1. ДВИГАТЕЛЬ

Общие положения ... 3
Технические характеристики ... 4
Моменты затяжки ... 24
Практические рекомендации по проведению работ
Головки блока цилиндров ... 25
Операции с головкой блока ... 26
Седла клапанов ... 26
Направляющие втулки клапанов ... 26
Клапаны ... 27
Клапанные пружины ... 27
Сборка головки блокацилиндров ... 27
Установка головок блоков ... 28
Затяжка головки блока цилиндров 29
Опоры и коромысла ... 29
Регулировка клапанных коромысел .30
Блок цилиндров ... 31
Гильзы цилиндров ... 32
Подшипники коленчатого вала ... 32
Подшипники распределительного вала ... 33
Гнёзда толкателей ... 34
Масляные форсунки ... 34
Подвижная система двигателя ... 36
Демпфер ... 36
Коленчатый вал ... 37
Регулировка бокового зазора ... 39
Герметичность заднего подшипника ... 39
Герметичность переднего подшипника ... 40
Маховик двигателя ... 40
Шатуны ... 41
Поршни ... 41
Шатун-поршень ... 42
Поршневые кольца ... 43
Установка узлов «поршень-шатун» ... 43
Механизм распределительных шестерен ... 44
Распределительный вал ... 44
Установка ... 45
Толкатели ... 45
Шестерня коленчатого вала ... 45
Промежуточная шестерня ... 46
Картер ... 46
Регулировка распределительного механизма ... 48
Крышка картера распределительногомеханизма ... 48
Герметичность переднего подшипника ... 49
Система смазки ... 50
Масляный насос ... 50
Разгрузочный клапан ... 53
Теплообменник ... 54
Масляный фильтр ... 55
Система охлаждения ... 57
Водяной насос ... 57
Термостат ... 58
Расширительный бачок ... 59
Блокировка вентилятора ... 59
Система питания ... 60
ТНВД распределительного типа (с ротационнымраспределителем) ... 60
Регулировка начала подачи топлива на двигателе ... 61
Регулировка ... 61
Установка ТНВД на двигатель ... 62
Поверка регулировки ТНВД ... 62
Регулировка устройства останова двигателя ... 63
Подкачивающий насос ... 63
Рядный ТНВД ... 64
Регулировка начала впрыска топлива на двигателе ... 64
Регулировка ... 64
Подключение ТНВД к двигателю ... 64
Проверка регулировки с помощью оптического датчика ... 64
Продувка системы питания ... 66
Топливные насосы распределительного типа (с ротационным распределителем) ... 66
Рядные ТНВД ... 66
Форсунки ... 67
Выявление неисправной форсунки 67
Турбокомпрессор ... 67

ГЛАВА 2. СЦЕПЛЕНИЕ

Основные характеристики ... 69
Моменты затяжки основных резьбовых соединений ... 69
Рекомендации по выполнению операций
Замена гидравлической жидкости ... 70
Снятие механизма сцепления ... 70

ГЛАВА 3. КОРОБКА ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧ

Коробка переключения передач модели ZF S 5-42
Основные технические характеристики ... 74
Моменты затяжки ... 76

expert22 для http://rutracker.org

Рекомендации по выполнению операций
Разборка 77
Ремонт валов коробки переключения передач 79
Первичный вал 79
Вторичный вал 79
Промежуточный вал 83
Сборка коробки 84
Регулировка подшипников промежуточного вала 86
Регулировка подшипников первичного и вторичного валов 87
Привод переключения передач 88
Коробка переключения передач ZF S6.36
Буксировка 89
Основные технические характеристики 91
Моменты затяжки основных резьбовых соединений 92
Рекомендации по выполнению операций
Снятие и установка КПП в сборе 93
Снятие и установка сальника выходного вала 94
Снятие и установка сальника направляющего кожуха упорного подшипника отводки сцепления 95
Ремонт валов 99
Первичный вал 99
Вторичный вал 100
Промежуточный вал 106
Разборка 106
Сборка коробки 107
Привод переключения передач ... 110

ГЛАВА 4. ЗАДНИЙ МОСТ
Мост HY 0855 112
Основные технические характеристики 112
Моменты затяжки основных резьбовых соединений 113
Рекомендации по выполнению операций
Снятие и установка 114
Разборка 114
Ведущая шестерня 115
Регулировка конусного расстояния 116
Дифференциал 118
Регулировка зазора в зацеплении 118
Регулировка предварительного напряжения подшипников дифференциала 119
Регулировка механизма блокировки дифференциала 120
Ступицы задних колес 122
Мосты HY 0645 и HY 0745 124
Основные технические характеристики 124
Моменты затяжки основных резьбовых соединений 124
Рекомендации по выполнению операций
Снятие 125
Установка 125
Разборка 125
Ведущая шестерня главной передачи 126
Регулировка конусного расстояния 128
Дифференциал 130
Установка дифференциала 130
Регулировка зазора в зацеплении .. 132
Регулировка предварительного напряжения подшипников дифференциала 132
Ступицы и полуоси колёс 133

ГЛАВА 5. ПЕРЕДНИЙ МОСТ
Основные технические характеристики 134
Моменты затяжки основных резьбовых соединений 134
Рекомендации по выполнению операций
Шкворни 135
Сборка моста 135
Регулировка сходимости колёс ... 136
Ступицы передних колес 136

ГЛАВА 6. РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ
Основные технические характеристики 138
Рекомендации по выполнению операций
Регулировка нейтрального положения рулевого механизма 139
Заполнение и продувка контура гидравлического усилителя 139

ГЛАВА 7. ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА
Основные технические характеристики 140
Моменты затяжки основных резьбовых соединений 142

expert22 для http://rutracker.org

Рекомендации по выполнению операций
Воздушный компрессор 143
Регулировка 143
Передние тормоза 144
Замена тормозных колодок 144
Замена тормозных скоб 146
Замена тормозных дисков 150
Замена направляющей оси 150
Задние тормоза 152
Тормозные колодки 154
Клиновой механизм 155
Механизм автоматической компенсации износа тормозных колодок ... 156
Стояночный тормоз 158
Модулятор тормозного усилия 158

ГЛАВА 8. ПОДВЕСКА

Основные технические характеристики 159
Моменты затяжки основных резьбовых соединений 159
Рекомендации по выполнению операций
Механическая подвеска 160
Пневматическая подвеска 160
Замена пневматической подушки 160
Электронная системауправлениянпневматическойподвеской (E.C.A.S.) 161
Замена датчиков ходовой высоты .. 162
Проверка установки 162
Регулировка высоты подъема 163
Диагностика кодов ошибок 163

ГЛАВА 9. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Основные технические характеристики 167
Рекомендации по выполнению операций
Меры безопасности 168
Перечень предохранителей 169
Перечень элементов центрального электрического щитка 170
Перечень элементов схемы электрической принципиальной 172
Перечень 175

ООО "Терция"
Подписано в печать 26.06.2006. Формат 70x100 1/16. Бумага офсетная. Объем 5,5 усл. печ. л. Тираж 500 экз.
ООО "Терция" Заказ №2606/06.
195112, Санкт-Петербург, Малоохтинский пр., д. 68

expert22 для http://rutracker.org

Издательство "Терция"

Автотранспортная литература



Издательство "Терция" предлагает книги
по эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту
грузовых, легковых автомобилей, тракторов, спецтехники
отечественного и иностранного производства.

ISBN 5-98305-047-8

expert22 для http://rutracker.org

ОО О "Терция ", Санкт-Петербург
тел: (812) 974-86-36
www.tercia.ru; e-mail: sales@tercia.ru, info@tercia.ru

9785983050471