

# **АВТОМОБИЛЬ ГАЗ-3309**

---

*Практическое руководство по ремонту  
и техническому обслуживанию*

**г. Минск  
2006**

Настоящее руководство имеет целью ознакомить работников автомобильных хозяйств, станций обслуживания и ремонтных мастерских с обслуживанием и ремонтом автомобиля ГАЗ-3309 и его модификаций.

В руководстве даны рекомендации по обслуживанию и ремонту, а также указания о порядке разборки, сборки, регулировки, определению неисправностей и их устранению.

Книга может быть использована частными владельцами автомобилей данной марки, занимающихся самостоятельным ремонтом и обслуживанием.

# Исходные материалы по ремонту дизельного двигателя Д-245.7

## Общие разборочно-сборочные работы двигателя.

Разборка и сборка двигателя с наддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха должна производиться на специальном поворотном стенде квалифицированными специалистами.

Перед разборкой двигатель должен быть очищен от грязи и вымыт, масло из картера двигателя должно быть слито.

При разборочно-сборочных работах необходимо обеспечить чистоту и сохранность рабочих поверхностей деталей. Детали, в замене которых нет необходимости, должны устанавливаться на свои места для сохранения приработки.

Для установки и снятия деталей, установленных с натягом, необходимо пользоваться специальными съемниками. Использование стальных молотков и выколоток при разборке и сборке двигателя недопустимо.

Все рабочие сопрягаемые поверхности, кроме оговоренных особо, при сборке необходимо смазывать маслом для двигателя. При запрессовке манжеты и резиновые уплотнительные кольца, во избежание их повреждения, необходимо смазывать смазкой Литол-24 или маслом для двигателя.

## Разборка двигателя

Для установки двигателя на стенд необходимо использовать тельфер грузоподъемностью не менее 1 т.

Двигатель, поступающий на разборку, должен быть комплектным.

Разборку двигателя производить в следующем порядке:

1. Снять с двигателя центробежный масляный фильтр. Снять прокладку. Вынуть масломер. Вывернуть спускной краник.
2. Снять шестеренчатый насос в сборе с приводом. Снять прокладку. Снять вакуумный насос.
3. Снять генератор и ремень.
4. Снять стартер.
5. Снять колпак 1 крышки и прокладку 2 (рис. 1).

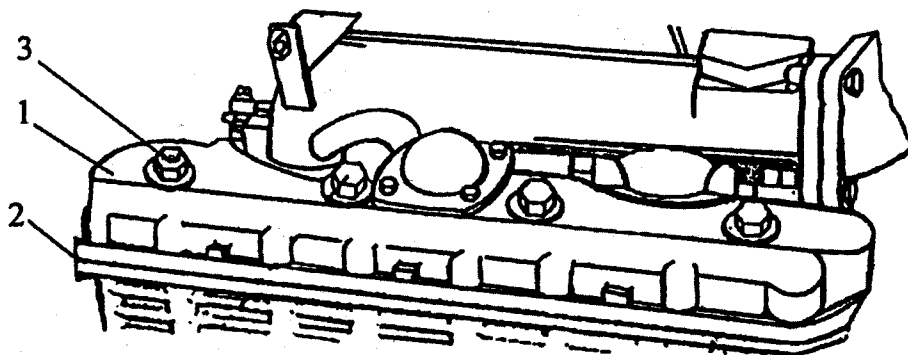


Рис. 1. Снятие колпака крышки головки цилиндров  
1 – колпак крышки; 2 – прокладка; 3 – гайка колпака

6. Снять крышку головки цилиндров 1 в сборе с впускным трактом. Снять прокладку крышки головки цилиндров 3 (рис. 2).

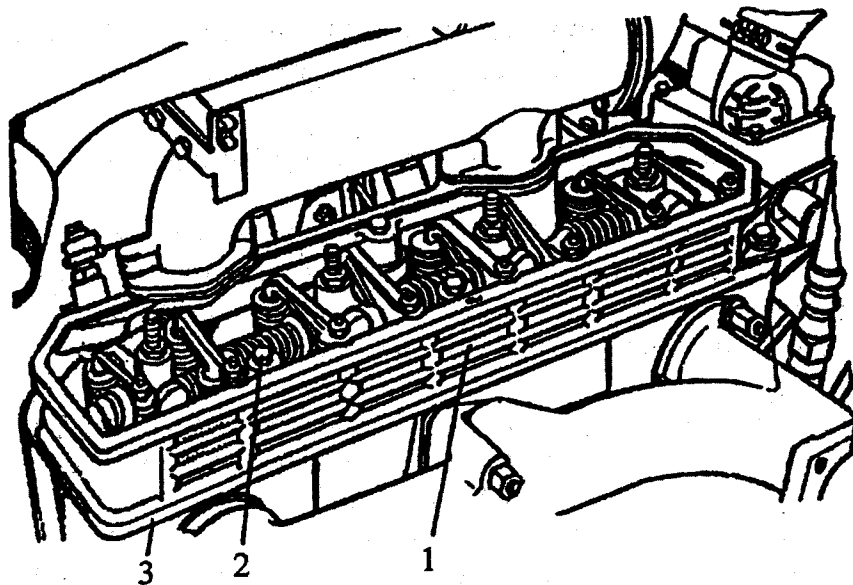


Рис. 2. Снятие крышки головки цилиндров

- 1 – крышка головки цилиндров; 2 – болты крепления крышки головки цилиндров,  
3 – прокладка

7. Вывернуть пробку масляного картера. Снять масляный картер, снять прокладку.

8. Снять масляный насос 3 в сборе с отводящим патрубком 4 (рис. 3).

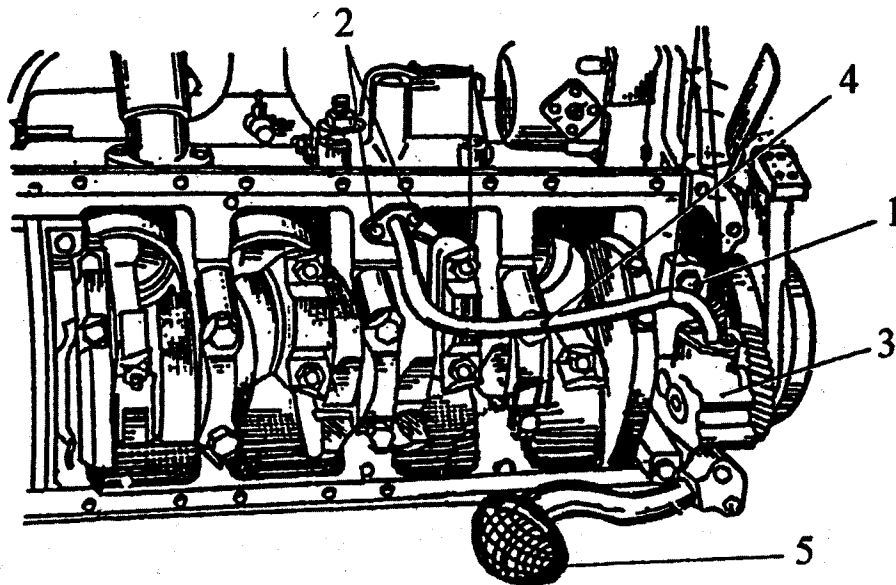


Рис. 3. Снятие масляного насоса с отводящим патрубком

- 1 – болты крепления масляного насоса; 2 – болты крепления отводящего патрубка;  
3 – масляный насос; 4 – отводящий патрубок; 5 – маслоприемник

9. Снять трубку подводящую турбокомпрессора и трубу сливную с прокладками.

10. Снять выпускной коллектор в сборе с турбокомпрессором и прокладками.

11. Снять маслозаливную горловину. Снять прокладку.

12. Отвернуть гайки 1 и снять механизм коромысел в сборе 2 (рис. 4). Вынуть штанги толкателей.

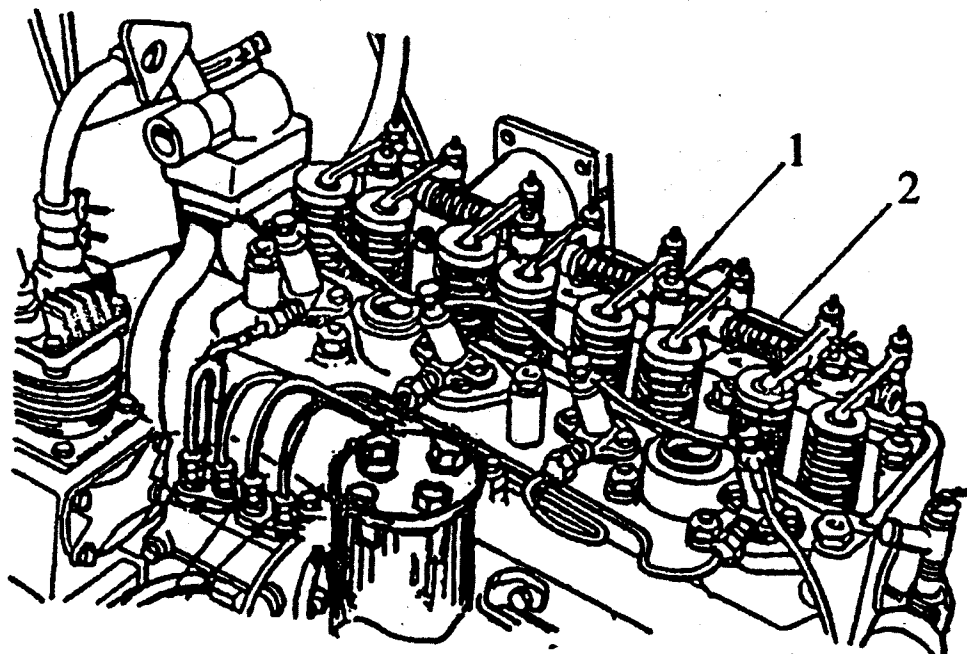


Рис. 4. Снятие механизма коромысел

1 – гайки крепления механизма коромысел; 2 – механизм коромысел в сборе

13. Снять маховик в сборе (рис. 5).

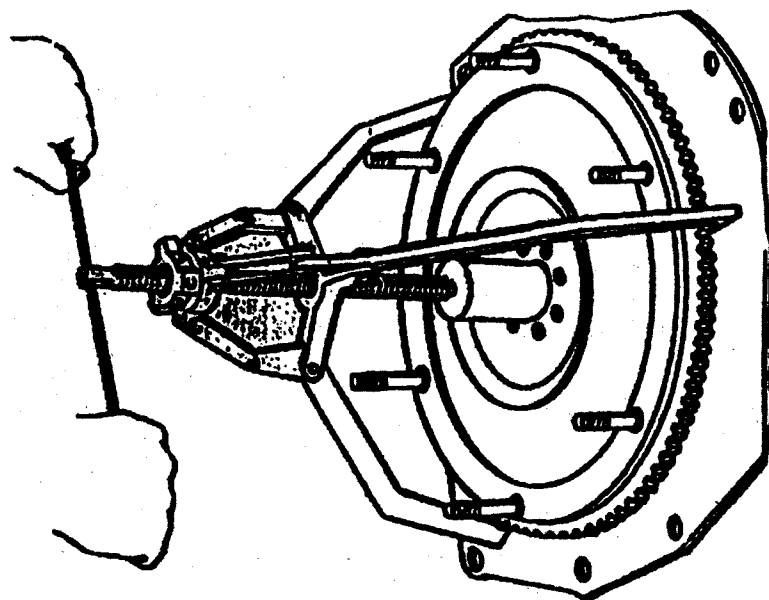


Рис. 5. Снятие механизма

14. Снять корпус сальника 1 (рис. 6).

15. Снять задний лист 2. Снять прокладку.

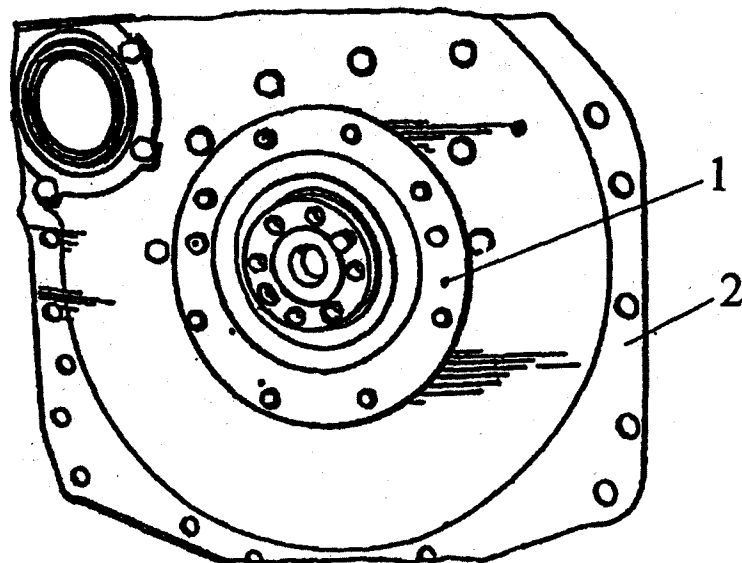


Рис. 6. Снятие корпуса сальника и заднего листа  
1 – корпус сальника; 2 – задний лист

16. Снять опору масляного картера в сборе (рис. 7).

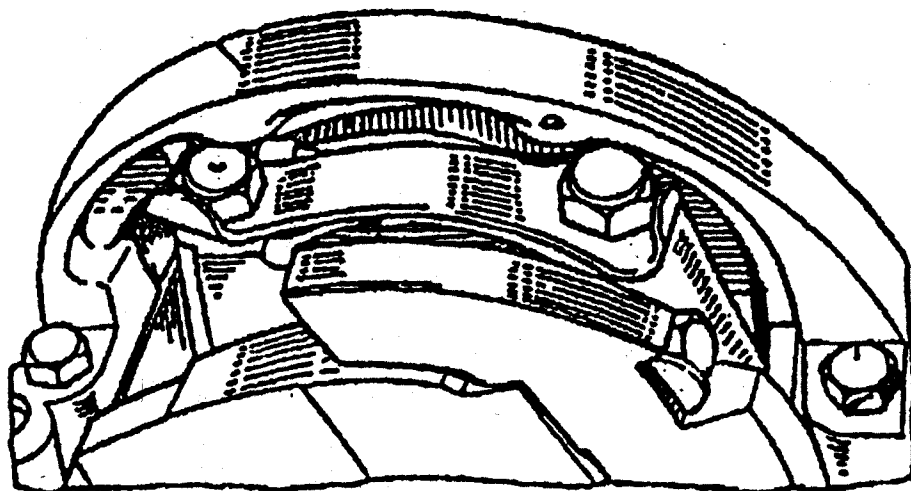


Рис. 7. Снятие опоры масляного картера

17. Снять топливные трубки низкого давления с хомутами и прокладками. Болты поворотных угольников вернуть на свои места.
18. Снять топливный фильтр тонкой очистки.
19. Снять дренажный трубопровод. Болты штуцеров вернуть на свои места.
20. Снять колодки с трубок высокого давления.
21. Снять трубки высокого давления. На штуцеры форсунок и топливного насоса установить предохранительные колпачки.
22. Снять форсунки.
23. Снять топливный насос в сборе. Снять прокладку.
24. Снять скобу и маслопровод пневмокомпрессора.
25. Снять хомут, пневмокомпрессор и прокладку.
26. Снять корпус термостата в сборе с патрубком. Снять прокладку.
27. Снять водяной насос, прокладку и планку генератора.
28. Снять болт 1 (рис. 8) и шкив коленчатого вала 2.
29. Снять переднюю опору двигателя 3.
30. Снять крышку лючка 4 и прокладку.

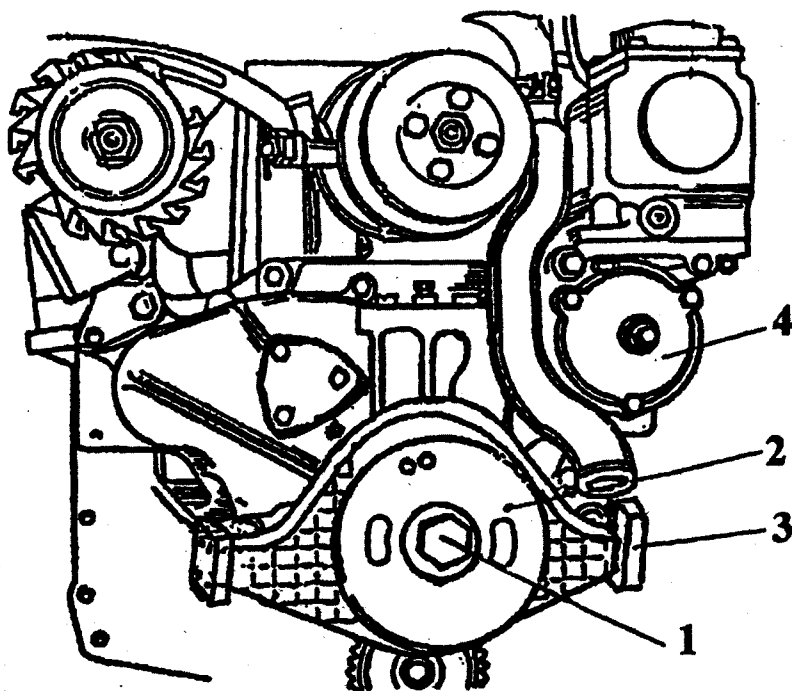


Рис. 8. Снятие передней опоры двигателя, шкива коленчатого вала и лючка  
 1 – болт; 2 – шкив коленчатого вала; 3 – передняя опора; 4 – крышка лючка

31. Снять кронштейн генератора.
32. Снять крышку распределения 1 (рис. 9), прокладку и шестерню топливного насоса.

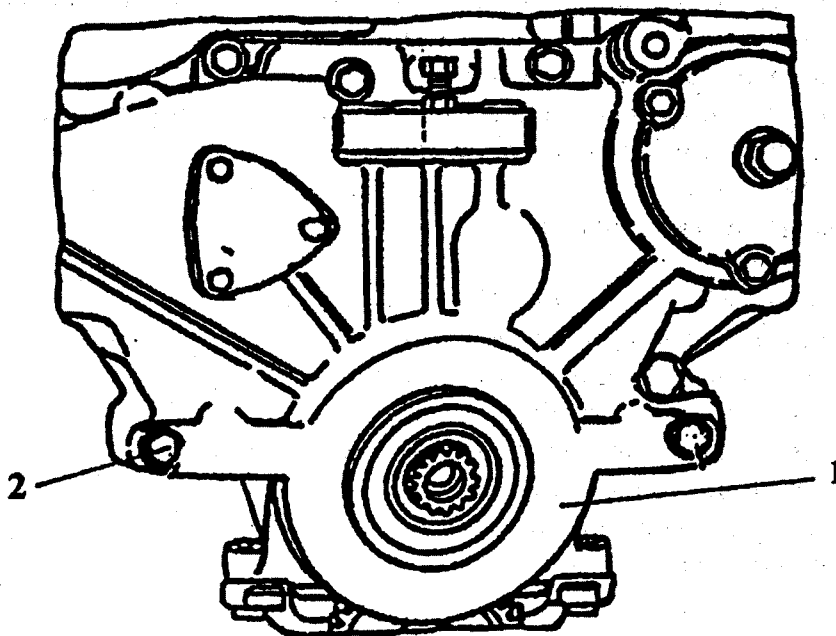


Рис. 9. Снятие крышки распределения  
1 - крышка распределения; 2- болты крепления крышки.

33. Снять передний маслоотражатель с коленчатого вала.
34. Спрессовать ведущую шестерню привода масляного насоса. Выпрессовать сегментную шпонку.
35. Снять упорную шайбу промежуточной шестерни, промежуточную шестерню и упорное кольцо.
36. Вынуть распределительный вал в сборе.
37. Снять щит распределения. Снять прокладку.
38. Вынуть толкатели.
39. Отвернуть болты крепления головки цилиндров, снять шайбы и кронштейны. Снять головку цилиндров.
40. Снять крышки шатунов и коренных подшипников, вынуть из них вкладыши.
41. Снять упорные полукольца. Вынуть коленчатый вал. Вынуть шатунные и коренные вкладыши, снять упорные полукольца. Вынуть поршни с шатунами в сборе.
42. Выпрессовать гильзы (рис. 10). Вынуть из канавок блока уплотняющие кольца.
43. Установить крышки шатунов на шатуны и закрепить болтами с гайками (не затягивая). Установить крышки 2-го, 3-го и 4-го коренных подшипников на блок цилиндров и закрепить болтами с гайками (не затягивая). Поверхность сопряжения крышек и блока цилиндров предварительно протереть салфеткой.



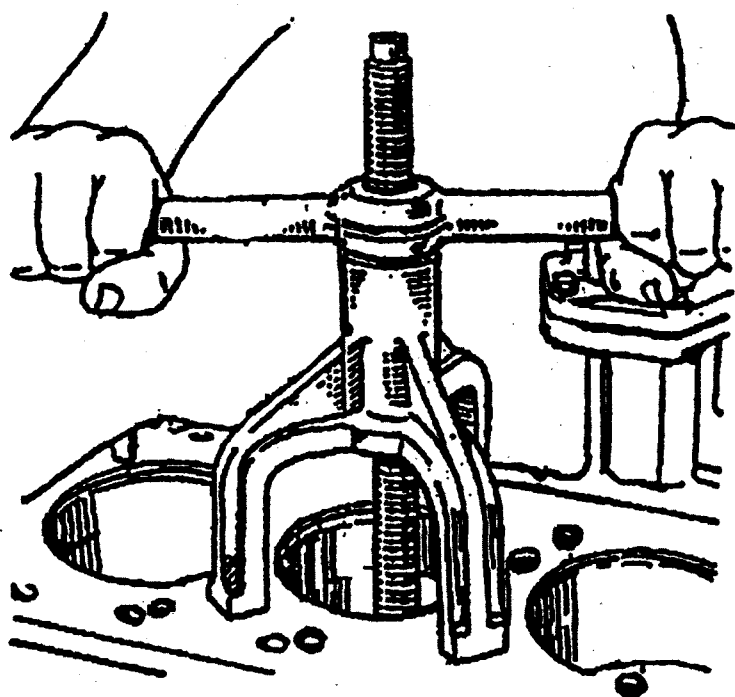


Рис. 10. Выпрессовка гильз цилиндров

### Очистка деталей

Детали разобранного двигателя должны быть тщательно очищены от смазки, смол, нагара, грязи, которые могут скрыть дефекты.

Очистка деталей может быть проведена различными способами в зависимости от имеющегося оборудования:

- ручная очистка;
- холоднотруйная очистка;
- промывка в горячей жидкости;
- промывка в холодной жидкости;
- пароструйная очистка.

*Ручная очистка* производится при индивидуальном способе ремонта. Очистку деталей производят с помощью керосина или растворителя волосяными или мягкими проволочными щетками и специальными ручными скребками.

*Холоднотруйная очистка.* При этом способе двигатель и его детали опрыскивают под давлением очищающим химическим составом, нагнетаемым из специального бачка. Химический состав размягчает грязь, масло и нагар и ослабляет сцепление их с металлом. Затем грязь и загустевшую смазку смывают водой из шланга.

*Промывка в горячей жидкости.* При этом способе очистки детали двигателя погружают на некоторое время в горячий моющий раствор. Перемещение жидкости или самих деталей делает мойку более эффективной. Детали после мойки дополнительно должны быть промыты водой из шланга под большим давлением.

*Промывка в холодной жидкости.* В этом случае для мойки деталей применяют холодные моченные растворы. Чаще всего этот способ применяется для обезжиривания и удаления нагара с мелких деталей, например, с деталей топливных насосов.

При *пароструйной очистке* пар используется для создания давления и нагрева очищающегося раствора. Сам пар не является эффективным средством очистки.

## Проверка технического состояния и ремонт деталей и узлов двигателя

### Блок цилиндров

Отклонение от плоскостности верхней поверхности блока цилиндров не должно превышать 0,15 мм (для нового блока -0,05 мм).

Диаметр отверстий в блоке цилиндров под вкладыши коренных подшипников должен быть  $81^{+0,022}$  мм при крутящем моменте затяжки болтов крепления крышек 200...220 Н·м (20...22 кгс·м). При износе поверхностей коренных опор до диаметра более 81,03 мм рекомендуется восстановление под увеличенный по наружному диаметру размер вкладыша. Переворачивание и перестановка крышек коренных подшипников не допускаются.

Шероховатость поверхностей отверстий под вкладыши коренных подшипников должна быть  $Ra < 0,63$  мкм.

Разность значений глубины расточек под бурт гильзы цилиндров не должна превышать 0,04 мм.

Отверстия масляных каналов должны быть очищены от грязи.

Полость блока цилиндров, омываемая охлаждающей жидкостью, и масляные каналы должны быть проверены на герметичность водой под давлением не менее 0,4 МПа ( $4 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение 1 мин.

При запрессовке втулок распределительного вала масляные отверстия во втулке и блоке должны совпадать. Задняя втулка распределительного вала должна быть запрессована в блок на глубину 7 мм относительно задней плоскости, а передняя - заподлицо с передней плоскостью блока.

### Головка цилиндров

Головка цилиндров должна быть очищена от накипи, нагара и промыта.

При гидравлическом испытании водяной рубашки головки цилиндров под давлением  $0,4 \pm 0,02$  МПа ( $4 \pm 0,2 \text{ кгс/см}^2$ ) в течение 3 мин течь и появление капель не допускаются. После замены негерметичных заглушек новыми головку цилиндров следует вторично испытать на герметичность.

Отклонение от плоскостности поверхности прилегания головки цилиндров к блоку не должно превышать 0,15 мм на длине головки.

Отклонение от плоскостности прилегания головки цилиндров к выхлопному коллектору не должно превышать 0,25 мм на всей длине.

Высота головки цилиндров должна быть не менее 100,7 мм.

Резьбовые отверстия под шпильки и болты в головке цилиндров не должны иметь повреждений.

Рабочие фаски седел и тарелок клапанов должны быть обработаны под углом  $45^\circ \pm 0,5'$ . Биение поверхности рабочей фаски седла относительно поверхности направляющей втулки после обработки не должна превышать 0,05 мм. Биение поверхности рабочей фаски тарелки клапана относительно поверхности стержня допускается не более 0,03 мм. Ширина рабочей фаски седла после обработки должна быть 2,0...2,2 мм.

Высота цилиндрического пояса тарелки клапана должна быть не менее 1,5 мм.

Седла клапана, охлажденные до  $-120^\circ\text{C}$ , должны быть запрессованы в головку цилиндров, нагретую до  $70^\circ\text{C}$ .

Выступление направляющей втулки над плоскостью головки цилиндров, то есть размер от верхнего торца направляющей втулки до поверхности выточки цилиндров под пружины клапанов, должно соответствовать  $33,1_0$  мм.

Клапаны должны быть притерты и герметично прилегать к седлам.

Качество притирки следует проверять по наличию на конических поверхностях клапана и седла кольцевой матовой полоски. Ширина полоски должна быть 1,5...2,0 мм; разрывы полоски не допускаются. Ширина притертой фаски и седла клапана должна быть одинаковой по всей длине; разность ширины притертой фаски седла допускается не более 0,5 мм. Полоска на клапане должна располагаться не далее 1,0 мм от кромки цилиндрического пояса тарелки клапана.

Герметичность прилегания клапана к седлу следует проверять пневматическим приспособлением КИ-16311-ГОСНИТИ при давлении воздуха 0,03...0,05 МПа (0,3...0,5 кгс/см<sup>2</sup>); просачивание воздуха (появление пузырей) не допускается. Допускается проверка герметичности прилегания клапанов к седлам заливкой керосина во впускные и выпускные каналы; течь или появление капель керосина из-под тарелок клапанов в течение 2 мин не допускается.

После притирки клапанов к седлам головка цилиндров и клапаны должны быть промыты до полного удаления с деталей притирочной пасты.

Стержни клапанов в направляющих втулках должны перемещаться свободно без заметного поперечного покачивания. Стержни клапанов перед сборкой должны быть смазаны моторным маслом М10-Г<sub>2</sub> ГОСТ 8581.

Утопание нижних плоскостей тарелок впускных и выпускных клапанов относительно нижней плоскости головки цилиндров должно быть в пределах 1,05...1,25 мм.

Заглушки при установке в головку цилиндров допускается уплотнять цинковыми или титановыми белилами. Торцы заглушек после запрессовки не должны выступать над плоскостью головки цилиндров.

Отклонение от прямолинейности стержня клапана допускается на всей длине не более 0,022 мм. Допуск круглости и профиля продольного сечения направляющей поверхности стержня клапана 0,01 мм.

На поверхностях клапана не допускаются трещины и волосовины. Контролю подлежат 100 % клапанов. Проверку проводить люминесцентным методом.

Пружины клапанов должны быть подвергнуты 100 %-му контролю на магнитном дефектоскопе; трещины на пружинах не допускаются. Зазор между концевыми и рабочими витками пружин клапанов должен быть не более 0,3 мм при измерении на расстоянии 5...10 мм от конца витка. Отклонение от перпендикулярности опорных поверхностей пружин к их оси в свободном состоянии допускается не более 1° на длине пружин. Опорные поверхности пружин должны быть плоскими на дуге не менее 3/4 окружности концевого витка.

Сухарики должны выступать над плоскостью тарелки клапанной пружины не более 1,4 мм, утопать не более 1,8 мм.

### *Механизм коромысел*

Регулировочные винты коромысел должны ввинчиваться в коромысла на всю длину резьбы, а контргайки наворачиваться на винты туго, но без заеданий.

Твердость поверхности бойка коромысла должна соответствовать 49...57 HRC. Шероховатость обработанной поверхности бойка должна быть  $Ra \leq 0,63$  мкм.

Стойки коромысел должны плотно прилегать к опорной поверхности головки цилиндров.

Пробки валика коромысел должны быть плотно завернуты и обеспечивать герметичность соединений.

Масляные каналы коромысел и оси коромысел должны быть тщательно очищены, промыты и продуты сжатым воздухом.

Коромысла должны свободно, без заеданий, проворачиваться на валике коромысел.

Радиальное биение стержня штанги относительно ее сферической поверхности допускается до 0,5 мм.

Отклонения от плоскостности поверхности крышки, прилегающей к головке цилиндров, и поверхности крышки, прилегающей к колпаку крышки, допускаются не более 0,25 мм на всей длине.

Поверхности фланцев, прилегающих к головке цилиндров, должны находиться в одной плоскости; под нагрузкой не менее 300 Н (30 кгс) отклонение от плоскостности допускается не более 0,15 мм (для нового фланца - 0,1 мм).

Внутренние поверхности коллектора должны быть чистыми, без нагара и сажи.

### *Распределительный механизм*

Рабочие поверхности опорных шеек и кулачков распределительного вала должны быть чистыми без забоин и рисок.

Высота кулачков распределительного вала должна быть равна  $41,32 \pm 0,05$  мм.

Поверхности кулачков должны быть обработаны на конус. Большее основание конуса должно быть со стороны зубчатого колеса распределительного вала.

Диаметры шеек распределительного вала должны быть не менее 49,88 мм.

Допуск круглости и профиля продольного сечения каждой шейки распределительного вала 0,01 мм.

Масляные каналы распределительного вала должны быть чистыми, без следов смолистых отложений. Каналы должны быть тщательно промыты и продуты сжатым воздухом.

Зубчатое колесо должно быть напрессовано на распределительный вал до упора. Болт крепления зубчатого колеса к распределительному валу должен быть затянут моментом 110...160 Н·м (11...16 кгс·м).

Зазор между торцом шейки собранного распределительного вала и упорным фланцем (осевой люфт вала) допускается в пределах 0,3...1,04 мм.

Втулка должна быть запрессована в промежуточное зубчатое колесо заподлицо с торцами. Поверхности торцов зубчатого колеса и втулки должны быть чистыми, без вмятин. Шероховатость обработанных поверхностей  $Ra \leq 2,5$  мкм.

Внутренняя поверхность втулки промежуточного колеса должна быть чистой без рисок и задиров. Шероховатость обработанной поверхности  $Ra \leq 2,5$  мкм.

Допуск круглости и профиля продольного сечения внутренней поверхности втулки промежуточного зубчатого колеса 0,008 мм.

### *Кривошипно-шатунный механизм*

#### *Поршни и шатуны*

Поршни одного комплекта на двигатель должны быть одной размерной группы.

Разность массы поршней одного комплекта не должна превышать 10 г.

Разность масс шатунов в сборе с поршнями не должна превышать 30 г.

Допуск круглости и профиля продольного сечения отверстия верхней головки шатуна 0,005 мм. При запрессовке втулки должно быть обеспечено её симметричное расположение относительно средней плоскости шатуна. После растачивания поверхность отверстия втулки верхней головки не должна иметь рисок и задиров; шероховатость обработанной поверхности должна быть  $Ra \leq 0,63$  мкм. На верхней поверхности втулки допускается одна спиральная или радиальная риска шириной не более 0,1 мм.

На поверхности шатунного болта трещины и риски не допускаются. Резьба болта должна быть чистой, без задиров, забоин и заусенцев.

Разность массы пальцев, устанавливаемых на один двигатель, не должна превышать 10 г.

Не смазанный маслом палец должен легко от усилия руки проворачиваться в шатуне, не иметь поперечного качания и не выпадать из шатуна под действием собственной массы.

Вкладыши шатунных подшипников должны быть подобраны в соответствии с размерами шеек коленчатого вала. Вкладыши должны сидеть в "постелях" шатунов и крышек с натягом 0,22...0,080 мм.

На поверхности поршневого пальца не должно быть рисок, забоин и трещин.

Радиальный зазор (просвет) между поршневым кольцом и контрольным калибром 70-8618-3515 для верхнего компрессионного кольца не должен превышать 0,02 мм не более чем в двух местах на дуге 30° и не ближе 9 мм от замка; а для маслосъемного кольца - не более 0,02 мм. Зазор в замке колец должен быть 0,3...0,6 мм, причем подгонка этого зазора не допускается.

Упругость верхнего компрессионного кольца должна быть 59...83 Н (5,9...8,3 кгс), второго кольца - 55...81 Н (5,5...8,1 кгс), маслосъемного - 32...55 Н (3,2...5,5 кгс).

Упругость колец следует измерять при зазоре в замке, соответствующем зазору кольца в цилиндре.

При вращении поршня, находящегося в горизонтальном положении, поршневые кольца должны свободно без заеданий перемещаться в его канавках и утопать в них под действием собственной массы. Компрессионные кольца на торцовой поверхности у замка имеют маркировку "TOP", которая при установке колец должна быть обращена к днищу поршня.

### *Коленчатый вал*

Правка валов в процессе механической обработки не допускается. Стрела прогиба вала во время правки должна быть не более 1 мм.

При шлифовании шатунных шеек необходимо сохранять первоначальные радиусы кривошипа ( $62,5 \pm 0,04$  мм) и галтелей ( $4_{-0,5}^{+0,2}$  мм).

После шлифования шатунные и коренные шейки должны быть отполированы.

Шероховатость обработанных поверхностей шатунных и коренных шеек должна соответствовать  $Ra \leq 0,32$  мкм.

Допуск круглости и профиля продольного сечения шатунных и коренных шеек 0,01 мм.

Твердость поверхностей шеек после шлифования должна быть не менее 46HRC<sub>3</sub>. Закалка галтелей не допускается.

После перешлифовки на ремонтный размер биение средней коренной шейки относительно крайних не должно превышать 0,07 мм.

Трубки должны быть плотно запрессованы в шатунные шейки коленчатого вала; люфт трубок не допускается. Края развальцованных трубок должны утопать относительно поверхности шеек на 1...3 мм.

Заглушки должны утопать в резьбе не менее чем на 2 мм и быть зашплинтованы.

Зубчатое колесо коленчатого вала должно быть напрессовано до упора в торец коренной шейки вала меткой наружу.

Коленчатый вал должен быть динамически отбалансирован снятием металла с периферии любых шеек. Остаточный дисбаланс не более 900 г·мм на каждом конце вала.

Коленчатый вал с противовесами балансировать динамически. Массу корректировать сверлением противовесов в радиальном направлении (отверстия диаметром 10 мм на глубину не более 25 мм). Остаточный дисбаланс не более 650 г·мм на каждом конце вала.

Коленчатые валы после окончательной обработки необходимо проверить с помощью магнитного дефектоскопа на отсутствие поверхностных трещин.

### *Маховик в сборе*

Трещины и выкрашивание рабочей поверхности зубьев венца маховика не допускаются.

Износ зубьев венца маховика допускается до толщины 3,2 мм.

Венец маховика перед напрессовкой необходимо нагреть до температуры 195...200 °С. Посадочные места маховика и венца не должны иметь забоин и заусенцев. Допускается зазор в сопряжении между торцовой поверхностью венца и маховика не более 0,5 мм в одном месте на дуге не более 60°.

Маховик с венцом балансировать динамически в сборе с предварительно уравновешенным коленчатым валом путем сверления радиальных отверстий.

Остаточный дисбаланс на каждом конце вала не более 350 г·мм. После балансировки обезличивание деталей не допускается.

## СБОРКА ДВИГАТЕЛЯ

Сборку двигателя производить в следующем порядке:

*Установка гильз цилиндров, спускного краника*

1. Установить блок цилиндров в вертикальном положении.
2. Проверить укомплектованность блока гильзами: на двигатель следует устанавливать гильзы только одной размерной группы, которая определяется по клеймам соответствующих размерных групп М, С и Б.
3. Обдуть блок сжатым воздухом, установить гильзы 3 (рис. 11) в блок 2 без уплотнительных колец и проверить легкость проворачивания их в посадочных поясах. Гильза должна легко проворачиваться в блоке.
4. Проверить величину выступания торцов буртиков гильз над поверхностью при помощи индикаторного приспособления. Торцы гильз должны выступать над плоскостью блока 0,05...0,11 мм при запрессовке гильз с усилием в 900 кгс.
5. Вынуть гильзы из блока, установить резиновые уплотнительные кольца 1 в кольцевые канавки блока. Установить гильзы в блок.
6. Завернуть в блок цилиндров спускной краник.

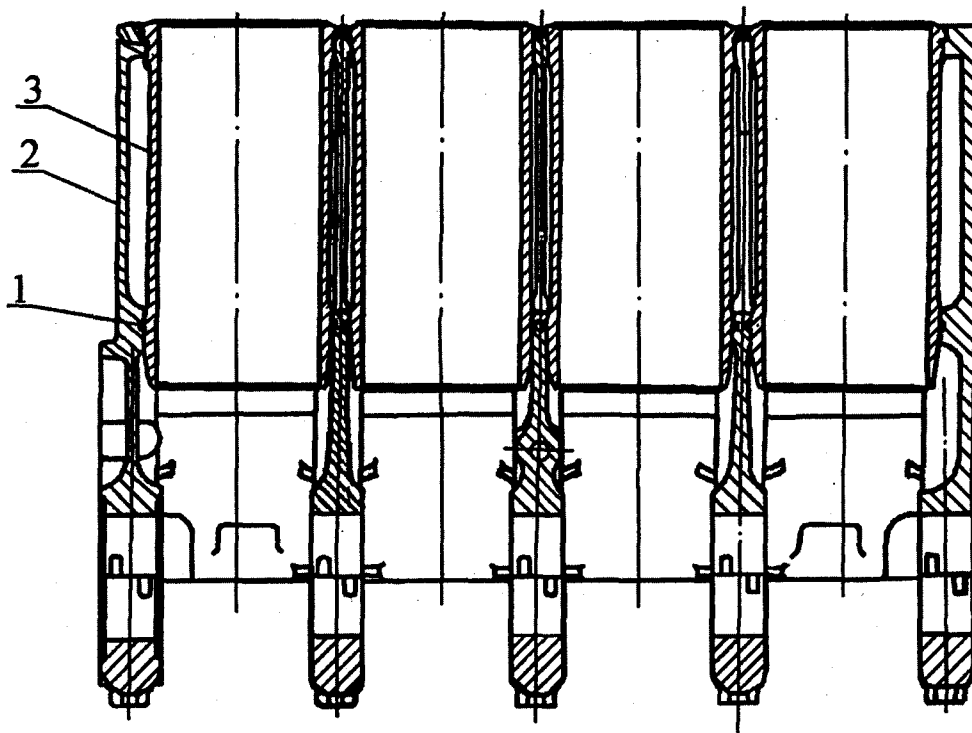


Рис. 11 - Установка гильз цилиндров

1 - уплотнительные кольца; 2 - блок цилиндров; 3 - гильза цилиндров.

*Укладка коленчатого вала в блок цилиндров*

1. Вывернуть болты крепления крышек коренных подшипников 5 (рис. 12). Снять крышки коренных подшипников 7. Гнезда подшипников и вкладыши протереть салфеткой и продуть сжатым воздухом. Уложить в постели блока вкладыши коренных подшипников 10, в пятый коренной подшипник 2 установить упорные полукольца 1. Установить в крышки коренных подшипников вкладыши коренных подшипников 8, в крышку пятого коренного подшипника 3 установить полукольца упорные 4.

Установить крышки коренных подшипников с вкладышами в сборе в гнезда блока и закрепить болтами с шайбами 6.

2. Проверить размер внутреннего диаметра вкладышей коренных подшипников.

3. Вывернуть болты коренных подшипников. Снять крышки коренных подшипников. Вкладыши коренных шеек и крышек протереть салфеткой, продуть сжатым воздухом и смазать дизельным маслом.

Металлические повреждения (риски, вмятины, забоины и др.) на шейках коленчатого вала и вкладышах коренных подшипников не допускаются.

Установить коленчатый вал 9 на коренные подшипники блока.

Установить крышки коренных подшипников в гнезда блока и закрепить болтами с шайбами

Крышки коренных подшипников должны плотно входить в гнезда блока. Перестановка и перевертывание крышек подшипников не допускается.

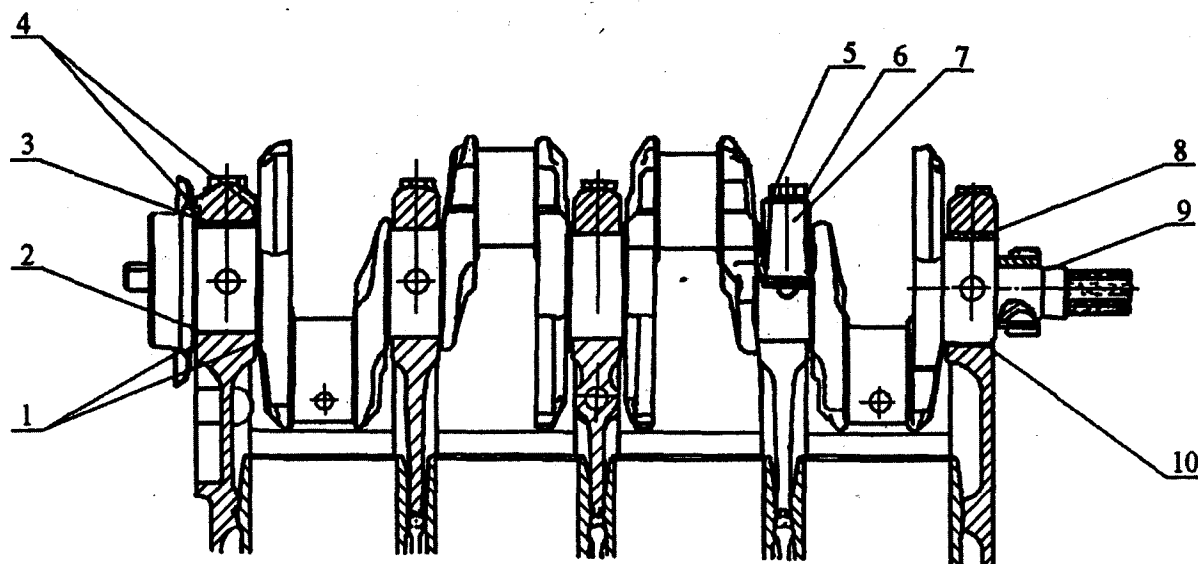


Рис. 12. Укладка коленчатого вала в блок

- 1, 4 - упорные полукольца; 2 - пятый коренной подшипник; 3 - крышка пятого коренного подшипника; 5 - болт крепления крышки коренного подшипника; 6 - шайба; 7 - крышки коренных подшипников; 8, 10 - вкладыши коренных подшипников; 9 - коленчатый вал.

#### Установка шатунно-поршневой группы

1. Установить блок цилиндров в сборе с коленчатым валом в горизонтальном положении (правой стороной вниз).

2. Проверить комплектность шатунно-поршневой группы.

Отвернуть гайки болтов крышек шатунов, снять крышки. Гнезда вкладышей и вкладыши протереть салфеткой и продуть сжатым воздухом.

Установить в шатуны и в крышки нижних головок шатунов комплект вкладышей 3 (рис. 13). Установить крышки на шатуны и закрепить болтами 1 с гайками 2.

3. Замерить внутренний диаметр шатунных вкладышей. Замерить шатунные шейки коленчатого вала и определить зазор между вкладышами и шатунными шейками.

4. Отвернуть гайки шатунных болтов, снять крышки.

Поршневые кольца и вкладыши смазать моторным маслом. Расположить замки поршневых колец под углом  $180^\circ$  друг к другу. Установить шатуны с поршнями в сборе в гильзы цилиндров.

Провернуть коленчатый вал так, чтобы две шатунные шейки находились в НМТ. Соединить шатуны с шейками коленчатого вала, установить крышки шатунов в сборе с вкладышами и затянуть подшипники гайками 2.

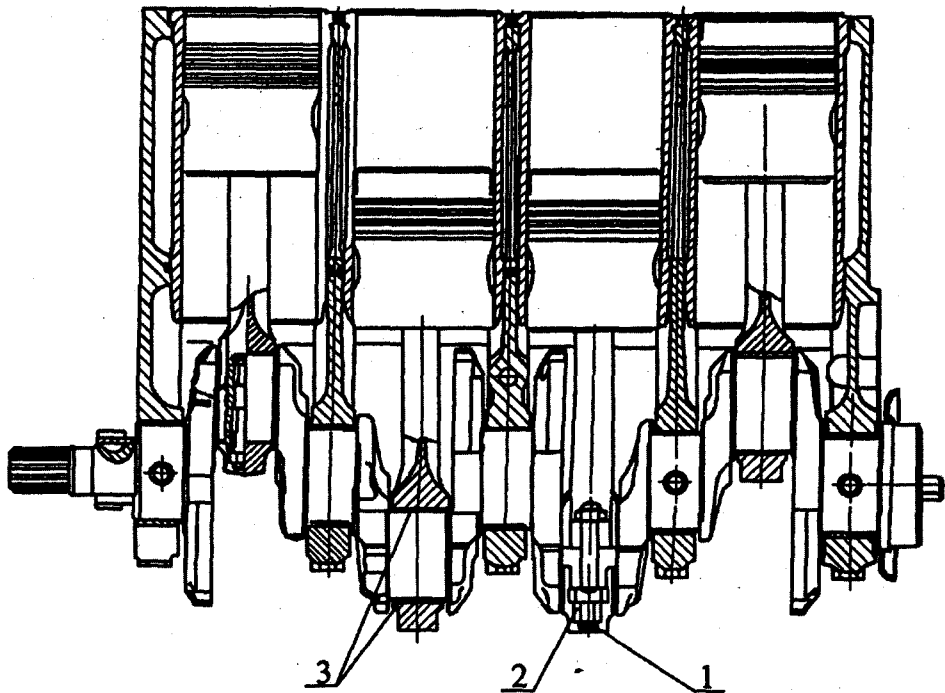


Рис. 13. Установка шатунно-поршневой группы  
1 - шатунный болт; 2 - гайка шатунного болта; 3 - шатунные вкладыши

*Установка головки цилиндров, толкателей, щита распределения, распределительного вала, промежуточной шестерни, шестерни привода масляного насоса, маслоотражателя, крышки распределения с шестерней топливного насоса.*

1. Установить на блок прокладку головки цилиндров, предварительно смазав ее с двух сторон пастой, состоящей из 40% графитного порошка и 60% дизельного масла. Установить головку цилиндров на блок. Закрепить головку цилиндров болтами с шайбами. Затяжку болтов производить в несколько приемов в последовательности, указанной в инструкции по эксплуатации.

2. Протереть толкатели и смазать их дизельным маслом. Установить толкатели в блок цилиндров.

Толкатели должны свободно вращаться и перемещаться в гнездах блока цилиндров.

3. Установить на блок цилиндров прокладку, щит распределения и закрепить болтами с шайбами.

4. Установить распределительный вал в сборе и закрепить винтами с шайбами.

Перед установкой шейки распределительного вала протереть салфеткой и смазать дизельным маслом.

5. Установить упорное кольцо, промежуточную шестерню в сборе и упорную шайбу промежуточной шестерни на палец промежуточной шестерни, закрепить болтами с шайбами.

Метки на промежуточной шестерне должны совмещаться с соответствующими метками шестерен коленчатого и распределительного валов и шестерни привода топливного насоса.

6. Установить сегментную шпонку 1 (рис. 14) в шпоночную канавку коленчатого вала. Напрессовать ведущую шестерню 2 привода масляного насоса.

Установить передний маслоотражатель 3.

7. Установить на щит распределения прокладку крышки распределения и крышку распределения в сборе и закрепить болтами с шайбами.



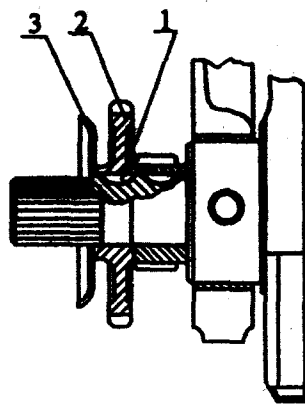


Рис. 14. Установка шестерни привода масляного насоса и маслоотражателя  
 1 - сегментная шпонка; 2 - ведущая шестерня привода масляного насоса;  
 3 - маслоотражатель.

*Установка передней опоры двигателя, шкива коленчатого вала, топливного насоса, крышки люка, топливного фильтра тонкой очистки, водяного насоса, планки генератора, корпуса термостата и топливных трубок низкого давления.*

1. Установить на крышку распределения переднюю опору двигателя в сборе и закрепить болтами с шайбами.
2. Установить на коленчатый вал шкив и закрепить болтом.
3. Установить на щит распределения прокладку и топливный насос в сборе, закрепить болтами с шайбами.
4. Установить на крышку распределения прокладку крышки люка и закрепить болтами с шайбами.
5. Установить на блок кронштейн бачка ГУР, топливный фильтр тонкой очистки, закрепить болтами с шайбам.
6. Установить на блок цилиндров водяной насос с прокладкой и закрепить болтами с шайбами. Под нижний болт установить планку генератора.
7. Установить на головку цилиндров корпус термостата с прокладкой и закрепить болтами с шайбами. Болты крепления термостата затягивать перекрестно по диагонали. Надеть на патрубок водяного насоса и корпуса термостата шланг термостата и закрепить стяжными хомутами.
8. Вывернуть из топливного насоса и фильтра тонкой очистки болты поворотных угольников. Установить топливные трубки низкого давления от подкачивающего насоса к топливному насосу, от топливного насоса к фильтру тонкой очистки, от фильтра тонкой очистки к подкачивающему насосу. Закрепить топливные трубки низкого давления болтами поворотных угольников с уплотнительными шайбами.

*Установка масляного насоса, отводящего патрубка, опоры масляного картера*

1. Установить на блок цилиндров масляный насос в сборе и закрепить болтами с шайбами.
- Отводящий патрубок с прокладками фланца закрепить болтами с шайбами.
2. Установить на блок цилиндров опору масляного картера в сборе и закрепить болтами с шайбами.
3. Установить на блок цилиндров масляный картер в сборе с прокладками и закрепить болтами с шайбами.

*Установка заднего листа, корпуса сальника, стартера, маховика и дисков сцепления*

1. Установить на блок цилиндров прокладку заднего листа и задний лист, закрепить болтами с шайбами. Ввернуть в задний лист фиксатор.
2. Установить на задний лист прокладку корпуса сальника и корпус сальника в сборе, закрепить болтами с шайбами.
3. Установить на задний лист стартер. Закрепить его болтом с гайкой и шайбой и болтами с шайбами.
4. Установить на коленчатый вал маховик и закрепить его болтами с шайбами.

5. Установить втулки на пальцы маховика, установить на маховик ведомый диск сцепления коротким концом ступицы к маховику и нажимной диск сцепления в сборе, ориентируя его по смещенному пальцу маховика. Используя оправку для центровки ведомого диска, закрепить нажимной диск на пальцах маховика гайками с шайбами, вывернуть три технологических болта нажимного диска и произвести регулировку отжимных лапок. (Для сцепления с цилиндрическими периферийными пружинами).

*Установка компрессора, форсунок, дренажного трубопровода форсунок; топливных трубок высокого давления, колодок*

1. Переустановить двигатель из горизонтального положения в вертикальное.

2. Установить на крышку распределения компрессор с прокладкой. Закрепить гайками, болтом с шайбами, предварительно установив под одну из гаек хомут. Установить на штуцер маслопровод.

Закрепить маслопровод к компрессору болтом штуцера с прокладками. Установить скобу и закрепить болтом с гайкой и шайбой.

3. Установить в головку цилиндров форсунки с прокладками и защитными кольцами, закрепить болтами.

4. Снять с форсунок защитные втулки. Установить на форсунки дренажный трубопровод и закрепить болтами штуцера с прокладками.

5. Снять предохранительные колпачки со штуцеров топливного насоса и форсунок.

Установить на форсунки и топливный насос трубки высокого давления. Закрепить трубки накидными гайками.

6. Установить на трубки высокого давления колодки, закрепить гайками с шайбами.

*Установка штанг толкателей, механизма коромысел, крышки головки цилиндров в сборе с впускным трактом и колпака крышки*

1. Установить в отверстия головки цилиндров штанги толкателей.

2. Установить на головку цилиндров механизм коромысел, закрепив гайками. При установке клапанного механизма на шпильки головки цилиндров сферы регулировочных болтов должны быть совмещены с наконечниками штанг толкателей. Гайки шпилек крепления механизма должны быть затянуты до отказа.

Произвести регулировку клапанов в соответствии с инструкцией по эксплуатации.

3. Установить на головку цилиндров прокладку крышки головки цилиндров и крышку головки цилиндров в сборе с впускным трактом. Закрепить болтами с шайбами.

4. Установить на крышку головки цилиндров прокладку колпака крышки и колпак крышки в сборе с сапуном.

Завернуть гайки колпака с кольцами уплотнительными и шайбами.

*Установка маслозаливной горловины, масломера, привода гидронасоса, центробежного масляного фильтра, выпускного коллектора с турбокомпрессором, вакуумного насоса*

1. Установить на блок цилиндров маслозаливную горловину с прокладкой и закрепить болтами с шайбами.

2. Установить в трубку масломер.

3. Установить гидронасос с прокладкой и кронштейн вакуумного насоса и закрепить болтами с шайбами. Установить вакуумный насос.

4. Установить на блок цилиндров центробежный масляный фильтр с прокладкой и закрепить болтами с шайбами.

5. Установить на головку цилиндров крайние и среднюю прокладки выпускного коллектора, выпускной коллектор в сборе с турбокомпрессором. Закрепить болтами с шайбами.

6. Установить на турбокомпрессор трубу сливную с прокладкой, шлангом и стяжными хомутами и закрепить болтами с шайбами.

7. Установить на турбокомпрессор трубку подводящую с прокладкой и закрепить болтами с шайбами.

## Вакуумный насос

Вакуумный насос предназначен для обеспечения разрежения в вакуумном усилителе тормозов, необходимого для работы тормозной системы. Конструкция насоса пластинчато-роторного типа показано на рис. 15. При вращении ротора 5 лопатки 6 создают разрежение в зоне штуцера 8, расположенного в крышке 4. Уплотнение лопаток с корпусом насоса осуществляется за счет центробежных сил. Излишки масла и воздух из ресиверов тормозной системы удаляются через штуцер 9 в масляный картер двигателя.

Во избежание выхода из строя вакуумного насоса запрещается запуск двигателя без ремня привода вакуумного насоса.

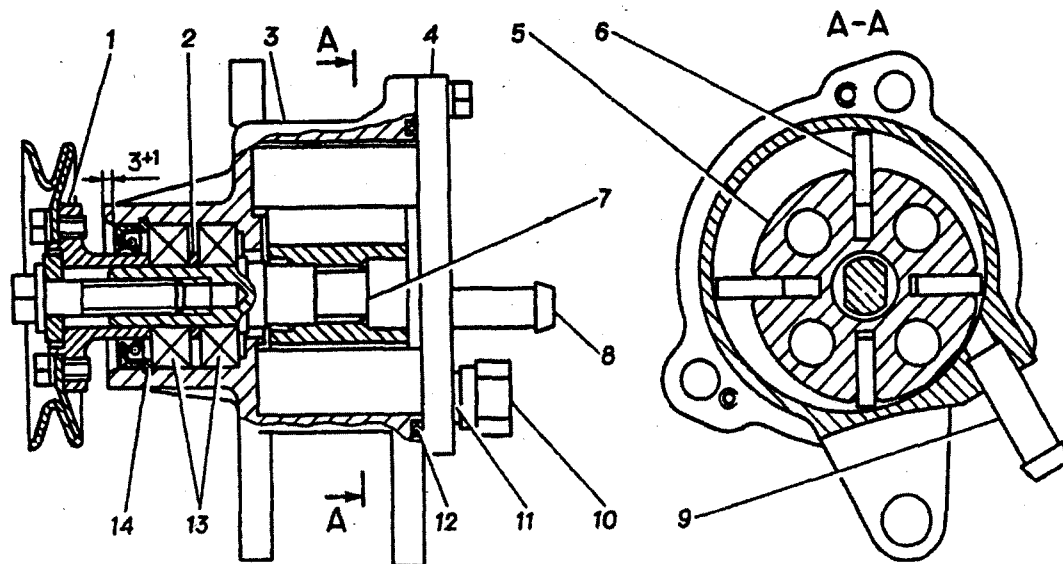


Рис. 15. Вакуумный насос:

- 1 – ступица; 2 – шайба дистанционная; 3 – корпус; 4 – крышка; 5 – ротор; 6 – лопатки;  
7 – вал; 8 – штуцер вакуумный; 9 – штуцер отвода воздуха; 10 – штуцер подвода масла;  
11 – шайба уплотнительная; 12 – резиновое кольцо; 13 – подшипники;  
14 – стопорное кольцо

### Разборка-сборка, определение технического состояния и ремонт вакуумного насоса

Для разборки вакуумного насоса необходимо снять крышку 4 (рис. 15), вынуть лопатки 6, зафиксировать ротор 5 в приспособлении, отвернуть центральный болт и снять шкив со ступицей 1, выпрессовать манжету, снять стопорное кольцо 14 и выпрессовать два подшипника 13 и шайбу дистанционную 2.

Проверить состояние лопаток ротора и в случае уменьшения их ширины до 15 мм лопатки необходимо заменить.

Сборка насоса производится в обратном порядке. После сборки проверить вращение ротора насоса. Вращение ротора должно быть плавным, без заеданий.

Исправный насос должен создавать разрежение не менее 0,07 МПа (0,7 кгс/см<sup>2</sup>) при частоте вращения насоса 1500 об/мин (соответствует 700 об/мин коленчатого вала двигателя).

**Зазоры и натяги в основных сопряжениях двигателя**

№ п/п	Наименование сопрягаемых поверхностей	Размеры сопрягаемых деталей, мм	Чертежная величина зазора (з) или натяга (н), мм	Предельная величина зазора (з), мм	Допустимая величина зазора (з) после длительных испытаний, мм
<b>1. Кривошипно-шатунный механизм</b>					
1.1	Гильза цилиндров Юбка поршня	110 <sup>+0,06</sup> 110 <sup>-0,06</sup> <sub>-0,12</sub>	0,10...0,14 (з)	0,6 (з)	0,21 (з)
1.2	Гильза цилиндра Головка поршня	110 <sup>+0,06</sup> 109,17...109,33	0,73...0,85 (з)	не регл.	не регл.
1.3	Поршень Палец поршневой	38 <sup>+0,01</sup> 38 <sup>-0,006</sup>	0...0,016 (з)	0,08 (з)	0,026 (з)
1.4	Шатун Втулка верхней головки шатуна	42 <sup>+0,027</sup> 42 <sup>+0,109</sup> <sub>+0,070</sub>	0,043...0,109(н)	-	-
1.5	Палец поршневой Втулка шатуна	38 <sup>-0,006</sup> 38 <sup>+0,03</sup> <sub>+0,02</sub>	0,02...0,036 (з)	0,2 (з)	0,067 (з)
1.6	Поршень 2-е, компрессионное кольцо	2,5 <sup>+0,08</sup> <sub>+0,06</sub> 2,5 <sup>-0,02</sup>	0,07...0,102 (з)	0,4 (з)	0,14 (з)
1.7	Поршень Маслосъемное кольцо	5 <sup>+0,04</sup> <sub>+0,02</sub> 5 <sup>-0,02</sup>	0,03...0,062 (з)	0,4 (з)	0,16 (з)
1.8	Кольцо компрессионное - зазор в замке - радиальная толщина	- - -	0,3...0,6 (з) 4,72...4,9 (з)	5,0 (з) 4,0 (з)	1,25 (з) 4,6 (з)
1.9	Маслосъемное кольцо - зазор в замке - радиальная толщина	- - -	0,3...0,6 (з) 3,15...3,4 (з)	5,0 (з) 2,43 (з)	1,25 (з) 3,04 (з)
1.10	Коленчатый вал Шатунный вкладыш	68,25 <sup>-0,077</sup> <sub>-0,096</sub> 2,855 <sup>+0,005</sup> <sub>-0,030</sub>	0,057...0,131 (з)	0,3 (з)	0,156 (з)
1.11	Коленчатый вал Коренной вкладыш	75,25 <sup>-0,082</sup> <sub>-0,101</sub> 2,865 <sup>+0,005</sup> <sub>-0,030</sub>	0,072...0,133 (з)	0,3 (з)	0,15 (з)
1.12	Осевое перемещение шатуна	-	0,25...0,5 (з)	-	-
1.13	Осевое перемещение коленчатого вала	-	0,07...0,37 (з)	-	-
1.14	Маховик Фланец коленчатого вала	100 <sup>+0,054</sup> 100 <sup>-0,022</sup>	0...0,076 (з)	-	-

№ п/п	Наименование сопрягаемых поверхностей	Размеры сопрягаемых деталей, мм	Чертежная величина зазора (з) или натяга (н), мм	Предельная величина зазора (з), мм	Допустимая величина зазора (з) после длительных испытаний, мм
<b><u>2. Блок цилиндров</u></b>					
2.1	Блок цилиндров	126 <sup>+0,106</sup> <sub>+0,043</sub>	0,086...0,189 (з)	-	-
	Гильза, верхний пояс	126 <sup>-0,043</sup> <sub>-0,083</sub>			
2.2	Блок цилиндров	125 <sup>+0,04</sup>	0,043...0,123 (з)	-	-
	Гильза, нижний пояс	125 <sup>-0,034</sup> <sub>-0,083</sub>			
2.3	Блок цилиндров	50 <sup>+0,034</sup> <sub>+0,009</sub>	0,059...0,123(з)	0,4 (з)	0,22 (з)
	Вал распределительный	50 <sup>-0,050</sup> <sub>-0,089</sub>			
2.4	Промежуточная шестерня	40 <sup>+0,070</sup> <sub>+0,045</sub>	0,045...0,095 (з)	0,2 (з)	0,1 (з)
	Палец промежуточной шестерни	40 <sup>-0,025</sup>			
	Блок цилиндров	40 <sup>-0,060</sup> <sub>-0,099</sub>	0,035...0,099(н)	-	-
2.5	Стержень толкателя	25 <sup>-0,020</sup> <sub>-0,041</sub>	0,02...0,093 (з)	0,4 (з)	0,23 (з)
	Расточка блока цилиндров	25 <sup>-0,052</sup>			
2.6	Выступление поршня	-	0,3...0,55 (з)	-	-
2.7	Осевой зазор промежуточной шестерни	-	0,1...0,78 (з)	1,5 (з)	1,0 (з)
	Осевой зазор распределительного вала	-	0,3...1,075 (з)	1,5 (з)	1,3 (з)
2.8	Выступление гильз	-	0,05...0,11 (з)	-	-
<b><u>3. Клапанный механизм, головка цилиндров</u></b>					
3.1	Головка цилиндров (размер до калибровочной линии от нижней плоскости головки и клапанов)	4,45±0,06			
	- впускной клапан	3,3±0,1			
	- выпускной клапан	3,3±0,1			
	утопание тарелок клапанов	-	1...1,25 (з)	3,0 (з)	2,0 (з)
3.2	Втулка направляющая клапана	11 <sup>+0,027</sup>			
	Стержень клапана:				
	- впускного	11 <sup>-0,032</sup> <sub>-0,059</sub>	0,032...0,086(з)	0,4 (з)	0,18 (з)
	- выпускного	11 <sup>-0,07</sup> <sub>-0,09</sub>	0,07...0,117 (з)	0,4 (з)	0,18 (з)
3.3	Втулка направляющая клапана	18,048 <sub>-0,021</sub>			
	Головка цилиндров	18 <sup>-0,003</sup> <sub>-0,030</sub>	0,03...0,078 (н)		
3.4	Втулка коромысла	21 <sup>+0,200</sup> <sub>+0,175</sub>	0,123...0,20 (н)		
	Ступица коромысла	21 <sup>+0,052</sup>			
3.5	Гильза	-	0,99...1,75 (з)		
	Плоскость головки				

№ п/п	Наименование сопрягаемых поверхностей	Размеры сопрягаемых деталей, мм	Чертежная величина зазора (з) или натяга (н), мм	Предельная величина зазора (з), мм	Допустимая величина зазора (з) после длительных испытаний, мм
<b>4. Масляный, водяной насосы и центробежный масляный фильтр</b>					
4.1	Корпус масляного насоса	28 <sup>+0,06</sup>	0,04...0,133 (з) торцевой	0,2 (з)	0,16 (з)
	Шестерня ведущая, ведомая	28 <sup>-0,040 -0,073</sup>			
4.2	Втулка ведомой шестерни	18 <sup>-0,059 -0,032</sup>	0,0265...0,0645(з)	0,25(з)	0,15(з)
	Палец ведомой шестерни масляного насоса	18±0,0055			
4.3	Втулка крышки масляного насоса	18 <sup>-0,059 -0,032</sup>	0,0265...0,0645(з)	0,25(з)	0,15(з)
	Валик	18±0,0055			
4.4	Втулка корпуса масляного насоса	18 <sup>+0,050 +0,032</sup>	0,0265...0,0645(з)	0,25(з)	0,15(з)
	Валик	18±0,0055			
4.5	Корпус ротора центробежного масляного фильтра	18 <sup>+0,018</sup>	0,042...0,087(з)	0,18 (з)	0,12 (з)
	Ось ротора	18 <sup>-0,042 -0,069</sup>			
4.6	Крышка корпуса ротора центробежного масляного фильтра	19 <sup>+0,021</sup>	0,05...0,104(з)	0,2 (з)	0,15(з)
	Ось ротора	19 <sup>-0,050 -0,083</sup>			
4.7	Корпус водяного насоса - Подшипник 1160305	25±0,0065 25 <sub>-0,01</sub>	0,0065 (з) 0,0165 (н)	0,08 (з)	0,02 (з)
4.8	Валик водяного насоса - Ступица шкива	17 <sup>+0,012 -0,006</sup> 17 <sup>+0,018</sup>	0,024(з)...0,012(н)	0,1 (з)	0,06 (з)
<b>5. Прочие</b>					
5.1	Шестерня привода топливного насоса				
	- с бронзовой втулкой	50 <sup>+0,025</sup>	0,050...0,110(з)	0,2 (з)	0,15 (з)
	- с алюминиевой втулкой	50 <sup>+0,034 +0,009</sup>	0,059...0,119(з)	0,2 (з)	0,15 (з)
	Топливный насос	50 <sup>-0,050 -0,085</sup>			

**КРИТЕРИИ ПРЕДЕЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГАТЕЛЯ Д-245.7  
И ДОПУСТИМОСТИ ИХ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

№ детали, наименование	Рабочая поверхность		Критерии допустимого и пределного состояния		Примечание	
	Наименование	Размер по чертежу	Допустимый размер	Пределный размер		
245-1002001 Блок цилиндров	Коробление верхней поверхности	0,05	0,10	0,15	Трещины, раковины и повреждения блока цилиндров, для ус- ранения которых не требуется полной разборки, не являю- тся критерием пре- дельного состояния	
	Глубина гнезда под бурт гильзы	$9^{+0,07}_{+0,04}$	9,10	9,12		
	Выступление бурта гильзы цилиндров	0,05...0,11	0,02	0,00		
	Диаметр верхнего посадочного пояска под гильзу	$126^{+0,106}_{+0,043}$	126,15	126,22		
	Диаметр нижнего посадочного пояска под гильзу	$125^{+0,04}$	125,10	125,13		
	Диаметр расточек под коренные под- шипники	$81^{+0,022}$	81,04	81,05		
	Внутренний диа- метр втулки под шейку распределит- ельного вала	$50^{+0,025}$	50,10	50,14		
	Диаметр отверстий под толкатели	$25^{+0,052}$	25,15	25,20		

№ детали, наименование	Рабочая поверхность		Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечание
	Наименование	Размер по чертежу	Допустимый размер	Предельный размер		
240-1007375-A1 Толкатель	Диаметр стержня	$25^{+0,020}_{-0,041}$	24,92	24,85	Трещины, разрушение, предельный износ боковой поверхности	
240-1005020-B2 Вал коленчатый	Диаметр коренной шейки	$75,25^{+0,082}_{-0,101}$	75,10	75,05	Трещины, изломы, задиры, прижоги цвета побежалости, предельный износ и повреждения поверхности	Повреждения шеек коленчатого вала, устраняемые зачисткой, не требующие перешлифовки под ремонтный размер, не являются критерием предельного состояния
	Диаметр шатунной шейки	$68,25^{+0,077}_{-0,096}$	68,10	68,05	шеек, требующие перешлифовки под ремонтный размер	
A23.01-81-240T СБ Вкладыши коренных подшипников	Биение 3-й коренной шейки относительно крайних	0,06	0,10	0,20		
	Внутренний диаметр подшипника (по сечению А-А)	$75,25^{+0,022}_{-0,040}$	75,30	75,34	Трещины; отслаивание антифрикционного слоя, задиры и глубокие риски, вызывающие падение давления масла ниже критического	Отдельные кольцевые риски не являются критерием предельного состояния
A23.01-74-240T СБ Вкладыши шатунных подшипников	Толщина вкладыша	$2,865 \pm 0,005$ $2,865^{+0,001}_{-0,012}$	2,84	2,8		
	Внутренний диаметр подшипника (по сечению А-А)	$68,25^{+0,035}_{-0,020}$	68,34	68,4		
	Толщина вкладыша	$2,855 \pm 0,005$ $2,855^{+0,001}_{-0,012}$	2,84	2,80		



№ детали, наименование	Рабочая поверхность		Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечание
	Наименование	Размер по чертежу	Допустимый размер	Пределный размер		
245-1002001 Гильза цилиндра	Высота бурга	9,12 <sup>+0,03</sup>	9,11	9,10	Трещины, кавитационные раковины, глубиной более 2,0 мм, задиры, прижоги на зеркале гильзы	
	Внутренний диаметр в верхней части (25 мм от верхней плоскости)	110 <sup>+0,06</sup>	110,15	110,20		
245-1004021 Поршень	Овальность	0,02	0,08	0,20	Трещины, сколы, изломы перемычек	
	Диаметр юбки (20...24 мм от горда юбки поршня)	110 <sup>-0,05</sup> <sub>-0,11</sub>	109,80	109,70		
	Диаметр отверстия под поршневой палец	38 <sup>+0,10</sup>	38,06	38,10		
A29.01.02129 Кольцо компрессионное верхнее	Высота кольца	2,605 <sup>-0,01</sup> <sub>-0,03</sub> размер по калибру	2,50	2,45	Изломы, трещины, сколы и разрушения хромового покрытия	
	Зазор в замке	0,30 ... 0,60	2,00	3,00		
240-1004100 Шатун	Диаметр втулки верхней головки под поршневой палец	38 <sup>+0,03</sup> <sub>+0,02</sub>	38,08	38,15	Изломы, трещины, изгиб стержня, проворачивание втулки верхней головки проворачивание шатунных вкладышей в нижней головке	

№ детали, наименование	Рабочая поверхность		Критерии допустимого и предельного состояния		Примечание
	Наименование	Размер по чертежу	Допустимый размер	Предельный размер	
	Диаметр расточки верхней головки шагуна под втулку	42 <sup>+0,027</sup>	42,04	42,07	
	Диаметр расточки под шатунный под- шипник	74 <sup>+0,015</sup>	74,05	74,07	(с новыми вкладышами)
	Непараллельность осей отверстий верхней и нижней головок на длине 100 мм не более; - скручивание на длине 100 мм не бо- лее	0,04	0,08	0,20	
		0,06	0,12	0,16	
50-1004042-A1	Наружный диаметр: - под бобышки поршня - под втулку шагуна	38 <sup>-0,006</sup> 38 <sup>-0,006</sup>	37,98 37,98	37,94 37,94	
240-1006015	Диаметр опорных шеек	50 <sup>-0,050</sup> <sup>-0,089</sup>	49,88	49,79	
Вал распределительный	Биение средней шейки относительно крайних	0,025	0,07	0,10	

№ детали, наименование	Рабочая поверхность		Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечание
	Наименование	Размер по чертежу	Допустимый размер	Предельный размер		
	Высота кулачка	41,52±0,05	40,05	40,00		
245-1003015-А Головка цилиндра	Коробление по- верхности прилега- ния к блоку	0,05	0,15	0,20		
	Внутренний диа- метр направляющих втулок	11 <sup>+0,027</sup>	11,10	11,15		
	Утопление тарелки клапана относи- тельно головки ци- линдров	1,00 ... 1,25	2,00	2,82		
240-1007014-Б4 Клапан впускной	Диаметр стержня	11 <sup>-0,032</sup> <sub>-0,059</sub>	10,90	10,85	Разрушение, трещины, изгиб стержня, выкрашивание и сколы тарелки	
240-1007015-Б6 Клапан выпускной	Диаметр стержня	11 <sup>-0,070</sup> <sub>-0,090</sub>	10,90	10,85		
240-1007152-Б Стойка оси коро- мысел	Диаметр отверстия	19 <sup>+0,072</sup> <sub>+0,020</sub>	19,12	19,20	Разрушение, трещины, предельный износ рабочей поверхности	
50-1007212-А3 Коромысло клапана	Диаметр отверстия под ось коромысла	19 <sup>+0,053</sup> <sub>+0,020</sub>	19,18	19,20		

№ детали, наименование	Рабочая поверхность		Размер по чертежу	Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечание
	Наименование	Наименование		Допустимый размер	Предельный размер		
50-1007102-А Ось коромысел	Наружный диаметр		19 <sup>-0,021</sup>	18,94	18,20		
<u>Водяной насос</u>							
245-1307025 Корпус	Диаметр отверстия под подшипник 160703		62±0,015	62,04	62,09	Разрушение, трещины, предельный износ внутренних расточек под подшипники	
240-1307052-Б Валик	Диаметр шейки под подшипник 160703		25 <sup>+0,012</sup> <sub>-0,006</sub>	24,98	24,93	Предельный износ посадочных ше- ек под подшипники	
245-1307162 Шкив	Диаметр шейки под ступицу шкива		17 <sup>+0,012</sup> <sub>-0,006</sub>	16,97	16,95	Разбивание шпоночного паза, пре- дельный износ отверстия под валик	
50-1403125-Б Палец ведомой шестерни	Диаметр отверстия под валик		17 <sup>+0,018</sup>	17,03	17,05		
<u>Масляный насос</u>							
50-1403125-Б Палец ведомой шестерни	Диаметр пальца ве- домой шестерни		18±0,0055	17,95	17,90	Трещины, изломы, ослабление посадки втулки валика и пальца, предельный износ рабочих поверхностей	
240-1403025 Корпус	Внутренний диа- метр втулки под ва- лик		18 <sup>+0,059</sup> <sub>+0,032</sub>	18,10	18,15		
	Глубина торцовой поверхности гнезд под шестерни		28 <sup>+0,060</sup>	28,08	28,10		

№ детали, наименование	Рабочая поверхность		Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечание
	Наименование	Размер по чертежу	Допустимый размер	Предельный размер		
240-1403150 Крышка	Внутренний диаметр втулки под валик	$18^{+0,059}_{-0,032}$	18,10	18,15	Трещины, изломы, ослабление посадки втулки валика, предельный износ рабочих поверхностей	
50-1403075-Б Шестерня	Износ торцовой поверхности под шестерни	-	0,03	0,05	Трещины, изломы, скол зубьев, предельный износ	
50-1403115-Б Шестерня ведомая	Высота шестерни	$28^{-0,040}_{-0,073}$	27,91	27,89		
50-1403052-В Валик	Внутренний диаметр под валик	$18^{+0,059}_{-0,032}$	18,10	18,15		
	Высота шестерни	$28^{-0,040}_{-0,073}$	27,91	27,89		
	Диаметр поверхности под втулки крышки и корпуса	$18 \pm 0,0055$	17,95	17,90	Задиры и предельный износ рабочих поверхностей	
240-1404017-Б Корпус ротора	Диаметр отверстия под ось	$18^{+0,018}$	18,04	18,06	Трещины, изломы, предельный износ рабочих поверхностей	
240-1404012-В Ось ротора	Диаметр поверхности под корпус ротора	$18^{-0,032}_{-0,059}$	17,92	17,88	Трещины, изломы, предельный износ рабочей поверхности	
	Диаметр поверхности под крышку корпуса ротора	$19^{-0,040}_{-0,073}$	18,90	18,87		

Масляный фильтр

№ детали, наименование	Рабочая поверхность		Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечание
	Наименование	Размер по чертежу	Допустимый размер	Предельный размер		
240-1404019-Б Крышка корпуса ротора	Диаметр отверстия под ось ротора	19 <sup>+0,021</sup>	19,05	19,07	Трещины, изломы, предельный износ рабочей поверхности	

Зазоры и натяги в соединениях деталей двигателя Д-245.7

№ п/п	Сопрягаемые детали		Размер по чертежу		Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечания
	Наименование	Обозначение	Натяг (-) Зазор (+)	Допустимый зазор	Предельный зазор			
1	Блок цилиндров (нижний посадочный поясок)	245-1002001	+0,043		+0,20	+0,30		
	Гильза цилиндров	245-1002021	+0,123					
2	Блок цилиндров (верхний посадочный поясок)	245-1002001	+0,086					
	Гильза блока цилиндров	245-1002021	+0,189		+0,25	+0,35		
3	Блок цилиндров (глубина гнезда под бурт гильзы)	245-1002001	+0,05					
	Гильза блока цилиндров (высота бурта)	245-1002021	+0,11		+0,02	0,00		
4	Блок цилиндров	245-1002001	+0,008					
	Толкатель	245-1007375-A1	+0,074		+0,23	+0,40		
5	Втулка распределительного вала - задняя	240-1002067-A	+0,50					
	- передняя	240-1002068-A 240-1002069-A	+0,112		+0,22	+0,40		
6	Вал распределительный	240-1006015	+0,070					
	Вкладыши коренные	A23.01-81-240TСВ	+0,126		+0,25	+0,40		
	Вал коленчатый	245-1005010						

Выступление бурта гильзы, не менее:

№ п/п	Сопрягаемые детали		Размер по чертежу			Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечания
	Наименование	Обозначение	Натяг (-) Зазор (+)	Допустимый зазор	Предельный зазор				
7	Вкладыши шагунные	A23.01-81-240ТСБ	+0,035	68,25 <sup>+0,035</sup> <sub>-0,020</sub>	+0,25	+0,40			
	Вал коленчатый	245-1005010	+0,105	68,25 <sup>-0,077</sup> <sub>-0,096</sub>					
8	Гильза блока цилиндров (5 пояс на расстоянии 150 мм от верхней плоскости)	245-1002021	+0,14	110 <sup>+0,06</sup>	+0,30	+0,45			
	Поршень (юбка в плоскости Б-Б)	245-1004021	+0,18	110 <sup>-0,10</sup> <sub>-0,16</sub>					
9	Поршень (бобышки)	245-1004021	0,000	38 <sup>+0,10</sup>	+0,080	+0,130			
	Палец поршневой	50-1004042-A1	+0,016	38 <sub>-0,006</sub>					
10	Шагун (втулка верхней головки)	240-1004100	+0,020	38 <sup>+0,03</sup> <sub>+0,02</sub>	+0,10	+0,20			
	Палец поршневой	50-1004042-A1	+0,036	38 <sub>-0,006</sub>					
11	Поршень (верхняя канавка)	245-1004021	+0,070	3 <sup>+0,095</sup> <sub>+0,070</sub>	+0,30	+0,45			
	Кольцо компрессионное верхнее	A.29.01.02129	+0,115	3 <sub>-0,02</sub>					
12	Головка цилиндров	245-1003015	Утопление тарелок клапанов						
	Клапан впускной	240-1007014-B4	+1,05		+2,0	+3,0			
	Клапан выпускной	240-1007015-B6	+1,25						
13	Втулка направляющая клапана	50-1007032-A	+0,032	11 <sup>+0,027</sup>	+0,40	+0,60			
	Клапан впускной	240-1007014-B4	+0,086	11 <sup>-0,032</sup> <sub>-0,059</sub>					



№ п/ п	Сопрягаемые детали		Размер по чертежу		Критерии допустимого и предельного состояния		Прочие критерии предельного состояния	Примечания
	Наименование	Обозначение	Натяг (-) Зазор (+)	Допустимый зазор	Предельный зазор			
14	Втулка направляющая клапана	50-1007032-A	11 <sup>+0,027</sup>	+0,070	+0,40	+0,60		
	Клапан выпускной	240-1007015-B6	11 <sup>-0,070</sup> -0,090	+0,117				
15	Стойка оси коромысел	240-1007152-B	19 <sup>+0,072</sup> +0,020	+0,020	+0,18	+0,25		
	Ось коромысел	50-1007102	19 <sup>-0,021</sup>	+0,093				
16	Коромысло клапана	50-1007212-A3	19 <sup>+0,053</sup> +0,020	+0,020	+0,25	+0,35		
	Ось коромысел	50-1007102	19 <sup>-0,021</sup>	+0,074				

## Возможные неисправности двигателя Д-245.7

№ п/п	Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1	Двигатель не пускается	<p>Воздух в топливной системе</p> <p>Неисправен ТНВД</p>	<p>Прокачать систему насосом ручной подкачки топлива. Устранить подсос воздуха в топливной системе</p> <p>Заменить насос</p>
2	Двигатель не развивает мощность	<p>Рычаг управления ТНВД не доходит до упора</p> <p>Засорился фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки топлива</p> <p>Неисправны форсунки</p> <p>Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива</p> <p>Засорен воздушный фильтр двигателя</p> <p>Неисправен ТНВД</p> <p>Низкое давление наддува</p>	<p>Отрегулировать тяги управления насосом</p> <p>Заменить фильтрующий элемент</p> <p>Неисправные форсунки промыть и отрегулировать</p> <p>Установить рекомендуемый угол опережения впрыска топлива</p> <p>Продуть (заменить) воздушный фильтр</p> <p>Заменить насос</p> <p>Проверить крепление турбокомпрессора к коллектору, герметичность трассы к охладителю наддува и самого охладителя. Заменить турбокомпрессор (при его неисправности)</p>

№ п/п	Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Метод устранения
3	Двигатель дымит на всех режимах работы		
3.1	Из выпускной трубы идет черный дым	Засорен воздушный фильтр  Зависла игла распылителя форсунки	Продуть (заменить) воздушный фильтр  Промыть или заменить распылитель, отрегулировать форсунку
3.2	Из выпускной трубы идет белый дым	Двигатель работает с переохлаждением  Попадание воды в топливо  Не отрегулированы зазоры между клапанами и коромыслами  Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива	Прогреть двигатель, во время работы температура охлаждающей жидкости должна быть 75-95 °С  Заменить топливо, слить отстой из фильтров грубой и тонкой очистки топлива  Отрегулировать зазоры  Установить рекомендуемый угол опережения впрыска топлива
3.3	Из выпускной трубы идет синий дым	Попадание масла в камеру сгорания в результате износа деталей гильзо-поршневой группы  Избыток масла в картере двигателя	Заменить изношенные детали  Слить избыток масла, установив уровень по верхней метке маслоизмерительного стержня

№ п/п	Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Метод устранения
4	Двигатель перегревается	Охлаждающая жидкость в радиаторе кипит	Очистить радиатор от грязи, при необходимости очистить систему охлаждения от накипи. Отрегулировать натяжение ремня вентилятора
5	Давление масла на прогретом двигателе ниже допустимого	<p>Неисправен указатель давления масла</p> <p>Нарушена герметичность соединений маслопроводов</p> <p>Неисправен масляный насос</p> <p>Уровень масла в картере ниже допустимого</p> <p>Заедание сливного клапана масляного фильтра</p>	<p>Заменить манометр после проверки давления масла контрольным манометром</p> <p>Устранить негерметичность</p> <p>Устранить неисправность</p> <p>Долить масло до верхней метки маслоизмерительного стержня</p> <p>Промыть клапан и отрегулировать давление в системе смазки</p>
6	Ротор турбокомпрессора не вращается	<p>Наличие посторонних предметов, препятствующих вращению ротора</p> <p>Заклинивание ротора в подшипнике</p> <p>Повышенный выброс масла со стороны компрессора или турбины, нарушение герметичности и масляных уплотнений турбокомпрессора</p>	<p>Снять впускной и выпускной патрубки, удалить посторонние предметы</p> <p>Заменить турбокомпрессор</p> <p>Заменить турбокомпрессор</p>

## Турбокомпрессор

На двигателе установлен регулируемый турбокомпрессор.

Турбокомпрессор служит для подачи воздуха под давлением в цилиндры двигателя. Он состоит из радиальной центробежной турбины с однозаходной улиткой, приводимой в движение отработавшими газами двигателя и центробежного одноступенчатого компрессора при консольном расположении колес относительно опор. Колесо компрессора и колесо турбины находятся на одном валу.

Отработавшие газы из цилиндров двигателя через выпускной коллектор поступают в корпус турбины. Здесь скорость газов возрастает и они попадают на колесо турбины и приводят его во вращение. Воздух засасывается компрессором из воздухоочистителя и попадая на вращающееся колесо компрессора, под действием центробежной силы сжимается, и давление его возрастает. Далее он поступает в кольцевой, улиточного типа воздухоотборник и во впускной коллектор и цилиндры двигателя.

Регулирование наддува происходит путем перепуска части отработавших газов мимо колеса турбины при превышении давления наддува определенного значения.

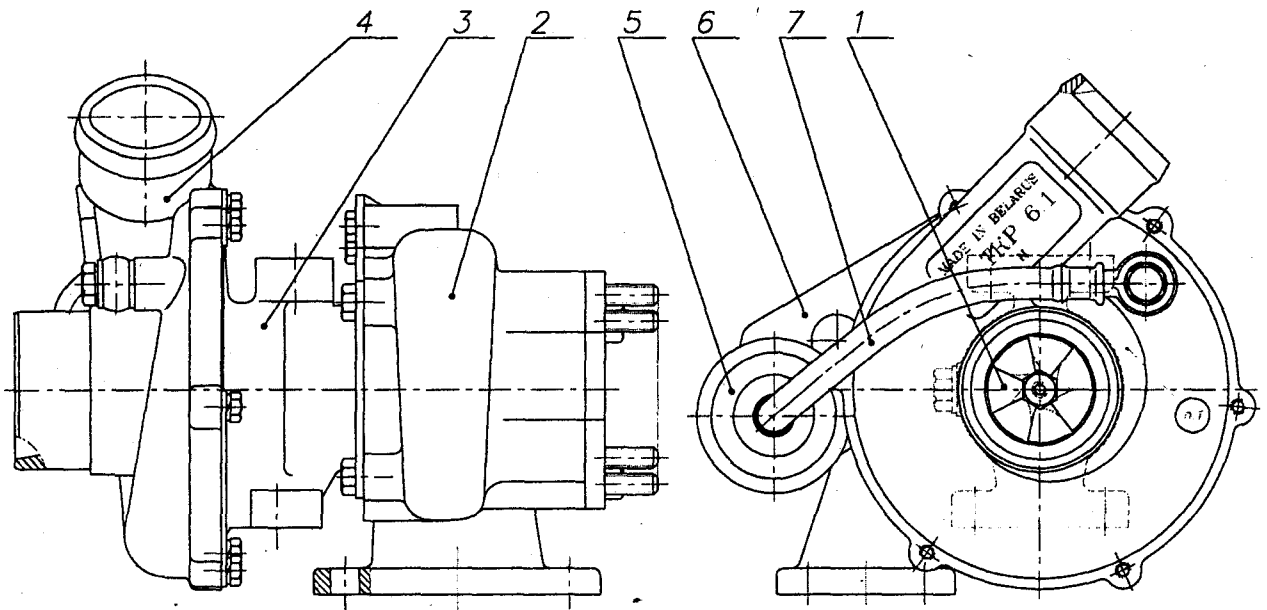
Турбокомпрессор (рис. 2) состоит из следующих основных узлов: ротора 1, корпуса турбины 2, корпуса подшипника 3, корпуса компрессора 4, исполнительного механизма 5, кронштейна крепления исполнительного механизма 6, воздухопровода 7.

В состав ротора входят вал, сваренный с колесом турбины и установленные на нем колесо компрессора, распорная втулка масляного уплотнения, две шайбы, гайка и два уплотнительных кольца. Ротор вращается в радиальном подшипнике, установленном в корпусе подшипника. Осевое перемещение ротора воспринимается упорным подшипником.

В корпус турбины регулируемого турбокомпрессора встроен перепускной клапан. Рычаг перепускного клапана соединен регулируемой тягой с исполнительным механизмом, связанным воздухопроводом с выходом компрессора. Настройка регулятора на определенное давление производится регулированием длины тяги. Изменение длины тяги исполнительного механизма турбокомпрессора в процессе эксплуатации не допускается.

Подшипники турбокомпрессора смазываются и охлаждаются маслом, поступающим по трубопроводу от системы смазки двигателя. Из турбокомпрессора масло сливается в картер двигателя.

Разборка и ремонт турбокомпрессора в процессе эксплуатации не допускаются и должны производиться в условиях специализированной СТО.



*Рис. 2. Турбокомпрессор.*

*1 – ротор; 2 - корпус турбины; 3 - корпус подшипника; 4 - корпус компрессора; 5 – исполнительный механизм; 6 - кронштейн крепления исполнительного механизма; 7 - воздухопровод*

Т  
Г  
Е  
Т  
Г  
М  
Г  
К  
К  
К  
Д  
Р  
Е  
У  
К  
а  
п  
п  
Г  
6  
п  
У  
Е  
Н  
Г  
М  
Г  
Г  
Г  
Г

# ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

## Общие данные

Тип автомобиля	Двухосный, грузовой с приводом на заднюю ось
Грузоподъемность автомобиля, кг:	
с платформой без тента	4500
с платформой и с тентом	4350
Наибольшая полная масса прицепа, не оборудованного тормозной системой, кг	750
Полная масса автомобиля, кг	8100
Масса автомобиля в снаряженном состоянии, кг:	
с платформой без тента	3450
с платформой и с тентом	3600
Габаритные размеры автомобиля, мм	
длина	6435
ширина	2380
высота по кабине	2400
высота по тенту	2905
Колесная база, мм	3770
Колея передних колес (на плоскости дороги), мм	1630
Колея задних колес (между серединами двойных скатов), мм	1690
Дорожный просвет автомобиля (под картером заднего моста), мм	265
Радиус поворота по колею наружного переднего колеса, м	8
Наибольшая скорость с полной нагрузкой на горизонтальных участках ровного шоссе, км/ч	90
Контрольный расход топлива при замере в летнее время для обкатанного автомобиля, движущегося с полной нагрузкой на прямой передаче с постоянной скоростью 60 км/ч по сухой ровной дороге с усовершенствованным покрытием и короткими подъемами, не превышающими 0,5 град, л/100 км	14,5*
Путь торможения автомобиля с полной нагрузкой, движущегося со скоростью 60 км/ч на горизонтальном участке сухой дороги с усовершенствованным покрытием, при приложении усилия к тормозной педали в 70 даН (70 кгс), м	36,7
Углы свеса (с нагрузкой), град:	
передний	38
задний	25
Наибольший угол преодолеваемого автомобилем подъема с полной нагрузкой, проц.	25
Погрузочная высота платформы, мм	1365

## Двигатель

Модель	ГАЗ-5441.10
Тип	Дизельный, 4-тактный (с воздушным охлаждением), с газотурбинным наддувом
Число и расположение цилиндров	4, вертикально в ряд
Порядок работы цилиндров	1-3-4-2
Направление вращения коленчатого вала	Правое

\* Приведенный расход топлива не является нормой, а служит лишь для определения технического состояния автомобиля

Диаметр цилиндра и ход поршня, мм	105x120	
Рабочий объем, л	4,15	
Степень сжатия	16	
Номинальная мощность при 2600 об/мин, кВт (л. с.)	85(116)	
Максимальный крутящий момент при 1600-1800 об/мин, даН. м (кгс. м)	38,2(39)	Ма
Максимальная частота вращения на холостом ходу, не более, об/мин	2800	Кар
Система смазки	Комбинированная	
Система вентиляции	Открытая	
Топливный насос высокого давления (ТНВД)	Рядный, мод 771 или мод. PV4M10P1f ("МОТОРПАЛ") с механическим двухрежимным центробежным регулятором числа оборотов с пневматическим корректором подачи топлива по давлению наддува	Вед
Муфта опережения впрыска топлива	Центробежного типа, встроена в ТНВД	Ма
Топливный насос низкого давления	Поршневого типа	Кол
Топливоподкачивающий насос	Плунжерного типа для ручной подкачки топлива	
Форсунки	Закрытого типа, мод. 192, давление начала впрыскивания не менее 20,08 МПа (215 кгс/см <sup>2</sup> )	Ши
Топливные фильтры: грубой очистки	Фильтр-отстойник с сетчатым фильтрующим элементом	Дис
тонкой очистки	С бумажными сменными фильтрующими элементами	Дав
Воздушный фильтр	Сухого типа, со сменным фильтрующим элементом и сигнализатором предельной засоренности	Уст
Система охлаждения	Воздушная с шестеренчатым приводом вентилятора через регулируемую гидромуфту	Рсс
Средство облегчения пуска	Электрофакельное устройство (ЭФУ)	
Система наддува	Газотурбинная, с одним турбокомпрессором - с радиальной центростремительной турбиной, с центробежным компрессором и воздухо-воздушным охладителем наддувочного воздуха пластинчатого типа	Ам
Масса двигателя со сцеплением и коробкой передач, кг	615	Тип Пер Рул
<b>Трансмиссия</b>		
Сцепление	Однодисковое, сухого трения, постоянно замкнутое, с диафрагменной пружиной. Привод сцепления-гидравлический	Ра
Коробка передач	Механическая, пятиступенчатая, трехходовая, с синхронизаторами на 2, 3, 4 и 5 передачах	
передаточные числа:		
1 передача	6,286	
2 передача	3,391	



3 передача	2,133
4 передача	1,351
5 передача	1,0
Задний ход	5,429
Масса коробки передач, кг	106
Карданная передача	Два вала открытого типа с промежуточной опорой, три карданных шарнира на игольчатых подшипниках
Ведущий мост —	Один, задний
Главная передача:	Коническая, гипоидного типа
передаточное число	5,5
Дифференциал	Конический, шестеренчатый
Полуоси	Полностью разгруженные
Масса ведущего моста (с тормозами и ступицами), кг	270

### Ходовая часть

Колеса	Дисковые, с ободом 152Б-508 (6,ОБ-20) с разрезным бортовым кольцом
Шины	Пневматические, радиальные, размером 8,25R20 (240R508) или диагональные размером 8,25-20 (240-508)
Дисбаланс колеса в сборе с шиной, не более, г. см	2500
Давление воздуха в шинах, ° кПа (кгс/см <sup>2</sup> ):	радиальные      диагональные
передних колес	390(4,0)          300(3,1)
задних колес	620(6,3)          490(5,0)
Установка передних колес	
Угол развала колес	1
Угол бокового наклона шкворня, град	8
Угол наклона нижнего конца шкворня вперед, град	2°30'
Схождение колес, мм	0-3
Рессоры	Четыре продольные, полуэллиптические. Задняя подвеска состоит из основных и дополнительных рессор
Амортизаторы	Гидравлические, телескопические, двустороннего действия, установлены на передней подвеске

### Рулевое управление

Тип рулевого механизма	Винт-шариковая гайка
Передаточное число	23,09
Рулевые тяги	Трубчатые. Шарниры нерегулируемой конструкции

### Тормозное управление

Рабочая тормозная система	Двухконтурная с гидравлическим приводом и гидровакуумным усилителем в каждом контуре. Тормозные механизмы - колодочные, барабанного типа
---------------------------	---

С предприятия-изготовителя автомобили выходят с давлением в шинах 620 кПа (6,3 кгс/см<sup>2</sup>). До начала эксплуатации потребитель обязан довести давление в шинах до указанных значений.

Запасная тормозная система  
 Стояночная тормозная система

Каждый контур рабочей тормозной системы  
 С механическим тросовым приводом к задним колесным тормозным механизмам

### Электрооборудование

Система проводки

Однопроводная, отрицательные выводы источников тока и потребителей соединены с корпусом автомобиля

Номинальное напряжение в сети, В  
 Генератор

24  
 51.3701 переменного тока, со встроенным выпрямителем и регулятором напряжения

Аккумуляторные батареи

Две 6СТ-110А3 или четыре 6СТ-55А3

Стартер

3002.3708 с электромагнитным тяговым реле

Фары

Две ФГ 122 ВВ

Задние фонари

Два, 35.3716, 351.3716

Задний противотуманный фонарь

2412.3716

Выключатель приборов и стартера

2101.3704000-10 с противоугонным устройством

Стеклоочиститель

71.5208

Стеклоомыватель

1112.5208-3 или 1212-5208

### Кабина и платформа

Кабина

Металлическая, двухместная, двухдверная

Основной отопитель кабины

Масляный, с двумя радиаторами, включенными в систему смазки двигателя

Независимый отопитель

Воздушный, двухрежимный, работает на дизельном топливе

Сиденья

Раздельные - водителя и пассажира

Оперение

Металлическое, с капотом аллигаторного типа и откидывающейся решеткой облицовки

Масса кабины обитой (без сидений), кг

295

Платформа

С металлическими бортами и деревометаллическим основанием. Откидные борта - задний и оба боковых

Размеры платформы внутренние, мм:

длина	3490
ширина	2170
высота	510
Масса платформы, кг	480

### Данные для контроля и регулировки

Зазоры между стержнями клапанов и коромыслами на холодном двигателе, (температура 15-20°C), мм

впускных	0,2
выпускных	0,25

Прогиб ремня привода генератора от усилия 4 даН (4 кгс), мм

10-15

Прогиб ремня привода вакуумного насоса от усилия 3 даН (3 кгс), мм	10-15
Давление масла в системе смазки прогретого двигателя при частоте вращения, МПа(кгс/см <sup>2</sup> ):	
2600 об/мин	0,35-0,6 (3,5-6)
холостого хода	0,1 (1)
Максимально допустимая температура головки цилиндра по показанию прибора, °С	170
Полный ход педали сцепления, мм	190
Свободный ход педали тормоза, мм	3-13
Угол свободного поворота рулевого колеса, град, не более	25
Ход рычага привода стояночного тормоза при приложении к нему усилия 55-60 даН (55-60 кгс)	10-15 зубьев

#### **Заправочные емкости**

Топливный бак, л	105
Система смазки двигателя, л	12
Картер коробки передач, л	6,0
Картер заднего моста, л	8,2
Картер рулевого механизма, л	0,5
Гидравлический привод тормозов и сцепления, л	1,35
Амортизатор передней подвески, л	0,4
Бачок устройства для обмыва ветрового стекла, л	2
Передние ступицы (каждая), кг	0,25

# ДВИГАТЕЛЬ

На автомобиле установлен рядный, четырехцилиндровый, верхнеклапанный дизельный двигатель с газотурбинным наддувом и воздушным охлаждением. Поперечный разрез двигателя при-

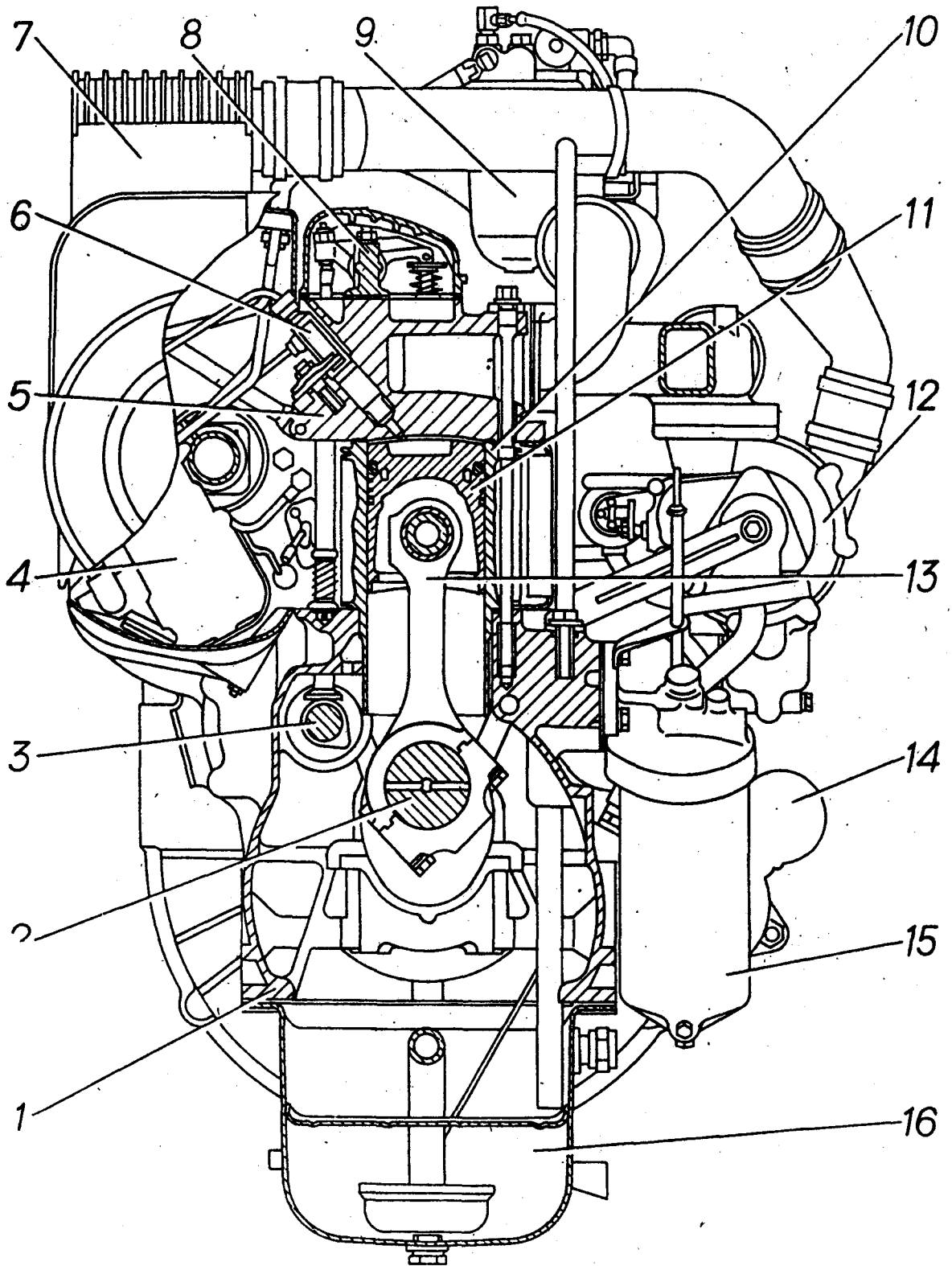


Рис. 1. Поперечный разрез двигателя:

1 — картер двигателя; 2 — коленчатый вал; 3 — распределительный вал; 4 — топливный насос высокого давления; 5 — головка цилиндра; 6 — форсунка; 7 — охладитель наддувочного воздуха; 8 — привод клапанов; 9 — топливный фильтр; 10 — цилиндр; 11 — поршень; 12 — турбокомпрессор; 13 — шатун; 14 — стартер; 15 — масляный фильтр; 16 — масляный картер

Установленный на двигателе турбокомпрессор с охладителем наддувочного воздуха позволяет улучшить наполнение цилиндров и увеличить мощность двигателя.

Простота ремонта и технического обслуживания обеспечивается отдельными головками цилиндров и цилиндрами, установленными в картер двигателя.

Благодаря полнопоточному масляному фильтру с индикатором засоренности, автоматическому регулированию теплового режима двигателя вентилятором с гидромуфтой отключения и полнопоточному масляному радиатору обеспечивается надежная и долговечная работа двигателя.

Двигатель рассчитан на применение дизельного топлива марки "Л", летнего или "З", зимнего в зависимости от температуры окружающего воздуха.

## КРИВОШИПНО-ШАТУННЫЙ МЕХАНИЗМ

Картер двигателя литой, чугунный. Для повышения жесткости картера двигателя коренные крышки крепятся четырьмя болтами — двумя болтами снизу и двумя стяжными болтами сбоку, под головки стяжных болтов установлены резиновые уплотнительные кольца.

Головки цилиндров отлиты из специального алюминиевого сплава и имеют наружное и внутреннее оребрение. Между седлами залиты две вставки для уменьшения термических напряжений.

В процессе эксплуатации допускается образование зазора по длинной стороне вставки.

В н и м а н и е! Головки цилиндров двигателей с наддувом и без наддува не взаимозаменяемы.

В головки цилиндров запрессованы чугунные седла и направляющие втулки клапанов. Рабочие фаски седел обрабатываются после запрессовки для обеспечения соосности с отверстиями во втулках. Для увеличения прохода охлаждающего воздуха, клапаны в головке цилиндра располагаются под углом  $5^{\circ}$ .

Уплотнение стыка "головка — цилиндр" осуществляется за счет выполненных с высокой точностью поверхностей головки цилиндра, цилиндра и регулировочной прокладки, изготовленной из высокопрочного чугуна. Толщина прокладки подбирается индивидуально для каждого цилиндра и обеспечивает зазор между поршнем и головкой цилиндра в пределах  $1,05-1,2$  мм (см. рис. 2).

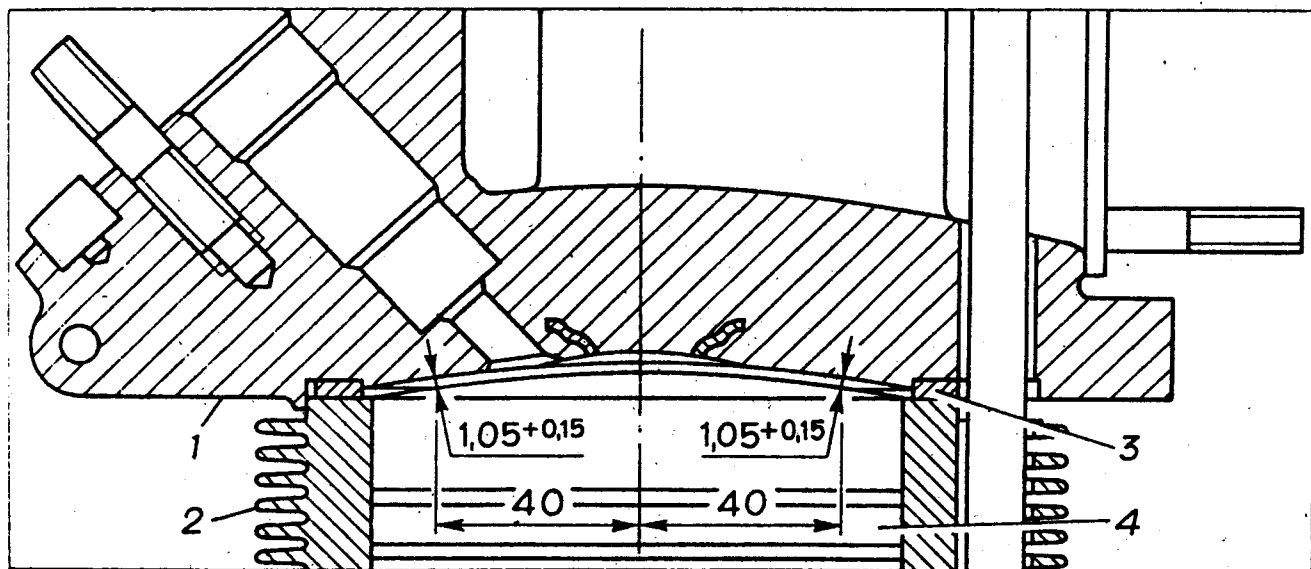


Рис. 2. Установка головки цилиндра:

1 — головка цилиндра; 2 — цилиндр; 3 — прокладка головки цилиндра; 4 — поршень

Крепление головки цилиндра осуществляется тремя болтами, изготовленными из специальной высокопрочной стали.

Крышка передняя отлита из алюминиевого сплава литьем под давлением. При установке на картер двигателя передняя крышка центрируется относительно оси коленчатого вала двумя штифтами. В отверстие передней крышки запрессован сальник коленчатого вала.

Картер маховика отлит из алюминиевого сплава в кокиль, при установке на картер двигателя центрируется относительно оси коленчатого вала двумя штифтами, причем один из штифтов одновременно служит для установки корпуса привода ТНВД.

Цилиндры отлиты из специального серого чугуна, с увеличенным содержанием фосфора и имеют наружное оребрение. Зеркало цилиндра подвергается плосковершинному хонингованию и антизадирующему фосфатированию. Цилиндры устанавливаются в картер двигателя по скользящей посадке и уплотняются по торцу медной прокладкой.

Поршни из специального алюминиевого сплава АК-18, с залитой вставкой из нирезистового чугуна под верхнее компрессионное кольцо. На юбку поршня нанесено коллоидно-графитовое покрытие, а камера сгорания и днище поршня подвергнуты твердому анодированию.

Для поддержания нормального температурного режима поршень охлаждается маслом, подаваемым масляной форсункой. Струя масла направлена в отверстие специальной полости в днище поршня.

Юбка поршня имеет овальность и бочкообразность и поэтому измерение диаметра поршня необходимо проводить в плоскости, перпендикулярной плоскости поршневого пальца на расстоянии 20 мм от нижней кромки поршня.

Поршни изготавливаются трех номинальных диаметров:

- 105 мм — нормальный размер;
- 105,5 мм — первый ремонтный размер
- 106 мм — второй ремонтный размер

Поршневые кольца. На поршне установлены три компрессионных и одно маслосъемное кольцо. Первое компрессионное кольцо из высокопрочного чугуна имеет форму трапеции и бочкообразную рабочую поверхность. Второе кольцо минутное и третье скребковое, отлиты из серого чугуна. Первое кольцо покрыто молибденом, второе кольцо покрыто хромом, а третье кольцо феррооксидировано. Второе и третье поршневые кольца имеют надпись "Верх".

Маслосъемное кольцо сборное, с пружинным расширителем и хромированной рабочей поверхностью. Пружинный расширитель имеет переменный шаг, малый шаг пружины находится напротив стыка расширителя.

Палец поршневой стальной, плавающего типа, перемещение пальца ограничивается стопорными кольцами.

Шатун стальной, кованный, с косым разъемом нижней головки. Шатун окончательно обрабатывается в сборе с крышкой, поэтому крышки шатунов невзаимозаменяемы. На крышке и шатуне нанесены метки спаренности в виде трехзначных порядковых номеров. В верхнюю головку шатуна запрессована сталебронзовая втулка, расточенная после запрессовки, в нижнюю головку устанавливаются сталебронзовые вкладыши, фиксируемые штифтом. На вкладыши нанесен приработочный слой. Нижняя головка шатуна фиксируется двумя шипами и двумя штифтами. Вкладыши фиксируются штифтом.

Коленчатый вал двигателя отлит из чугуна ВЧ-90, с отлитыми заодно с валом противовесами, или стальной — кованный, со съемными противовесами. Коренные и шатунные шейки закалены током высокой частоты на глубину 2,5—5,5 мм, галтели коренных и шатунных шеек на глубину 0,8—1,5 мм. Для смазки шатунных подшипников в шейках коленчатого вала выполнены масляные каналы, в технологические выходы которых запрессованы и закернены в трех точках заглушки. На заднем конце коленчатого вала напрессована шестерня привода узлов и механизмов. На носке коленчатого вала установлены шестерня привода масляного насоса и гаситель крутильных колебаний, которые стягиваются на коленчатом валу болтом ступицы.

От осевых перемещений коленчатый вал фиксируется четырьмя сталебронзовыми полукольцами, установленными в выточках задней коренной опоры и зафиксированы от поворота при помощи радиального выступа на нижнем полукольце.

Для уменьшения вибраций двигателя коленчатый вал балансируется. Дисбаланс коленчатого вала не должен превышать 60 г·см.

Вкладыши подшипников коленчатого вала трехслойные, с рабочим слоем из высокооловянистой бронзы. Верхние и нижние вкладыши коренных и шатунных подшипников невзаимозаменяемы. Верхние коренные вкладыши выполнены с проточкой и двумя отверстиями, нижние вкладыши гладкие. Вкладыши изготавливаются четырех номинальных толщин:

- нормальный размер — 2,5 мм;
- 1-й ремонтный — 2,75 мм;
- 2-й ремонтный — 3,00 мм;
- 3-й ремонтный — 3,25 мм

Гаситель крутильных колебаний коленчатого вала (рис. 3), жидкостный, неразборный, состоит из сварного корпуса 6, внутри которого, на подшипниках 1 и 5, вращается маховик гасителя 2. Зазор 0,27—0,4 мм между корпусом и маховиком заполнен вязкой силиконовой жидкостью 3. Заклепка 4

закрывает отверстие, через которое заполняется гаситель жидкостью. Для обеспечения работоспособности гасителя его корпус необходимо предохранять от деформаций.

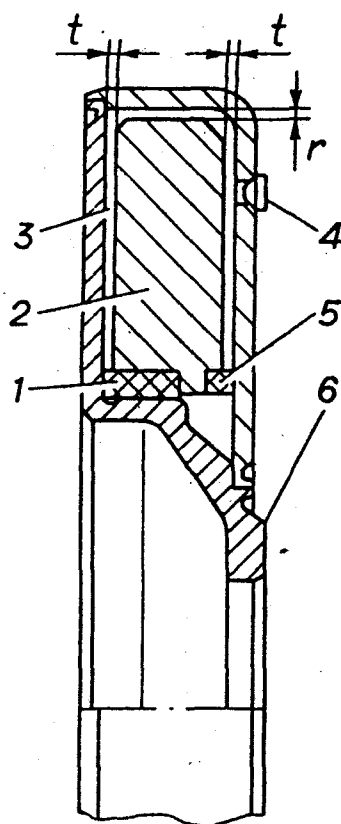


Рис. 3. Гаситель крутильных колебаний:

- 1 — подшипник радиально-упорный; 2 — маховик гасителя; 3 — жидкость силиконовая;  
4 — заклепка; 5 — подшипник упорный; 6 — корпус гасителя

Маховик литой, чугунный с напрессованным стальным зубчатым венцом. Дисбаланс маховика не должен превышать 36 г·см.

## ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫЙ МЕХАНИЗМ

Распределительный вал литой, чугунный с отбеленными кулачками. На задний конец распределительного вала устанавливается упорный фланец и шестерня привода. Упорный фланец крепится через отверстия в шестерне распределительного вала к картеру двигателя и фиксирует его от осевых перемещений.

Клапаны имеют жаростойкую наплавку на рабочей фаске, стержень клапана хромирован. Пружины клапанов винтовые, по две на каждый клапан.

Механизм вращения клапанов шариковый, установлен под пружинами и служит для увеличения срока службы клапанов и седел.

Привод клапанов состоит из толкателей, штанг и коромысел.

Толкатели плоские, с бочкообразной направляющей частью, тарелка толкателя для повышения долговечности наплавлена отбеленным чугуном.

Штанги толкателей пустотелые, алюминиевые, с запрессованными стальными наконечниками, по штангам подается масло для смазки коромысел.

Коромысла стальные, кованные, с запрессованными бронзовыми втулками, устанавливаются на стойку оси коромысел. От осевых перемещений коромысла удерживает пружинный фиксатор. В коромысле имеется отверстие для подвода масла к клапанам.

Шестерни привода узлов и механизмов стальные, с косыми зубьями. Ведущая шестерня коленчатого вала, блок промежуточных шестерен и шестерня привода распределительного вала имеют метки для совмещения шестерен при сборке двигателя. У шестерни привода распределительного

вала имеется скос на двадцатом от метки зубе, необходимый для правильной установки привода ТНВД (см. рис. 4).

Боковой зазор в зацеплении должен быть в пределах 0,08—0,3 мм.

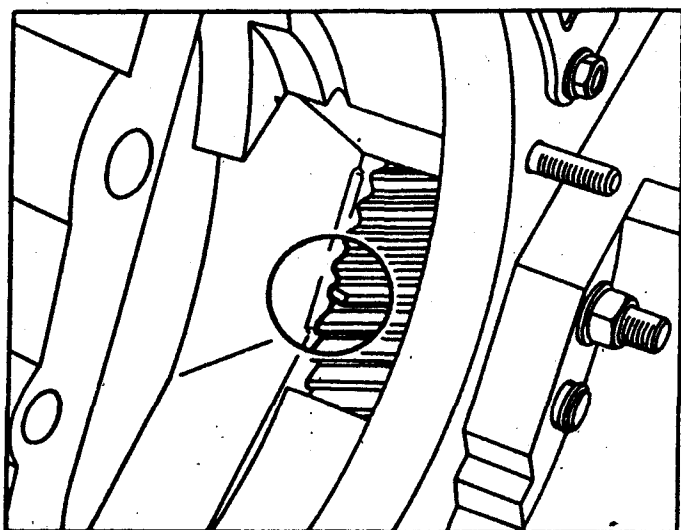


Рис. 4. Установка привода ТНВД

### Обслуживание газораспределительного механизма

Обслуживание газораспределительного механизма заключается в периодической проверке, и при необходимости, регулировке зазоров в приводе клапанов. Проверять зазоры необходимо на холодном двигателе, когда толкатели полностью опущены.

Притирки клапанов, при исправных механизмах вращения, не требуется до капитального ремонта двигателя.

### СИСТЕМА СМАЗКИ

Система смазки комбинированная, под давлением и разбрызгиванием. Схема системы смазки показана на рис. 5.

Роторным насосом масло по нагнетательной трубе подается в термодатчик 26 масляного радиатора 3. В зависимости от температуры масла, термодатчик может направлять его либо в масляный радиатор, а затем в масляный фильтр 18, либо, если температура масла менее 90°C — непосредственно в масляный фильтр, минуя радиатор. Очищенное масло поступает в главную масляную магистраль 1 и на смазку вакуумного насоса 12.

Из главной масляной магистрали масло подается к коренным подшипникам коленчатого вала, подшипникам распределительного вала, толкателям, масляным форсункам 27 для охлаждения поршня, терморегулятору 2 включения вентилятора, подшипникам шестерен, форсункам для смазки зубчатого зацепления шестерен, масляному каналу в картере маховика. Через толкатели, штанги, регулировочные болты масло подается к подшипникам коромысел и через сверление в коромыслах стекает на носики коромысел, смазывая клапаны и механизмы вращения. Затем по кожухам штанг масло стекает в поддон. По сверлениям 9 в картере маховика масло подается для смазки ТНВД, турбокомпрессора 5 и воздушного компрессора (если он установлен на автомобиле). Терморегулятор, в зависимости от теплового режима двигателя открывает доступ масла к гидромолфу 4 отключения вентилятора, через калиброванное отверстие диаметром 1,2 мм в кожухе гидромолфты масло сливается в масляный картер.

Масляный насос роторного типа. В крышке насоса размещен редукционный клапан, открывающийся при давлении выше 0,76—0,84 МПа (7,6—8,4 кгс/см<sup>2</sup>).

Масляный фильтр (рис. 6) полнопоточный, предназначен для очистки масла, подаваемого в главную масляную магистраль. Масляный фильтр разборный. Фильтрующий элемент поджимается пружиной 3, чашкой 7 и кольцом 6. Стопорное кольцо 8 предотвращает выпадение болта 9 с шайбой 1 из стакана 12 при замене фильтрующего элемента. Резиновое кольцо 13 уплотняет стык стакана с корпусом фильтра.

При увеличении сопротивления фильтра до 0,15—0,18 МПа (1,5—1,8 кгс/см<sup>2</sup>) (высокая вязкость масла или чрезмерное загрязнение фильтрующего элемента) открывается перепускной клапан, при этом загорается лампа аварийного давления масла. Загорание лампы при наличии показаний на указателе давления масла не менее 0,1 МПа (1 кгс/см<sup>2</sup>) свидетельствует о необходимости замены фильтрующего элемента.



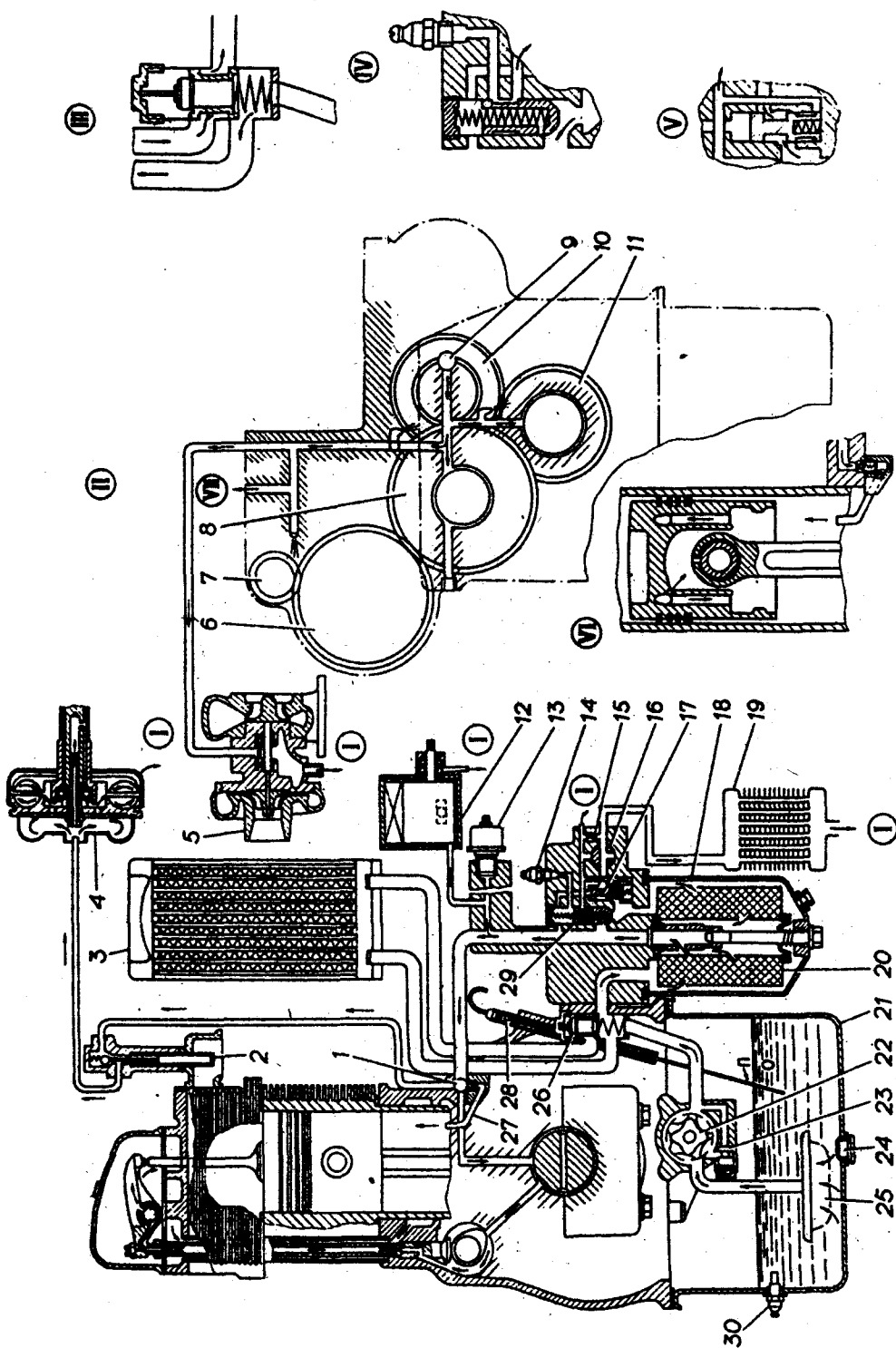
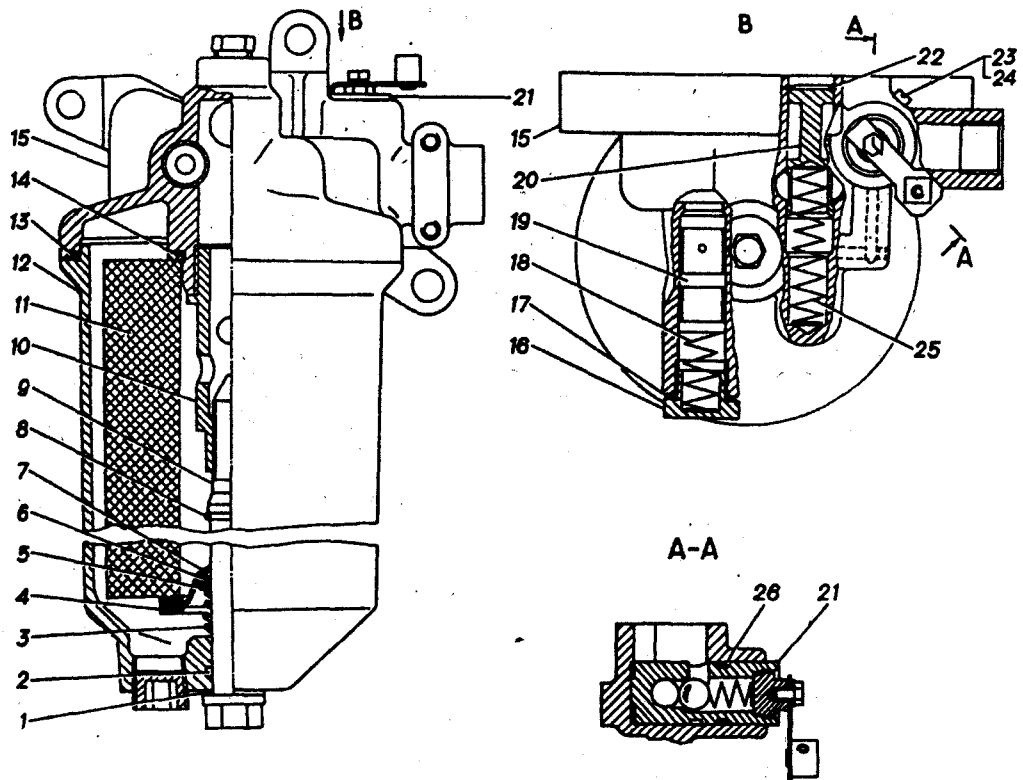


Рис. 5. Схема системы смазки:

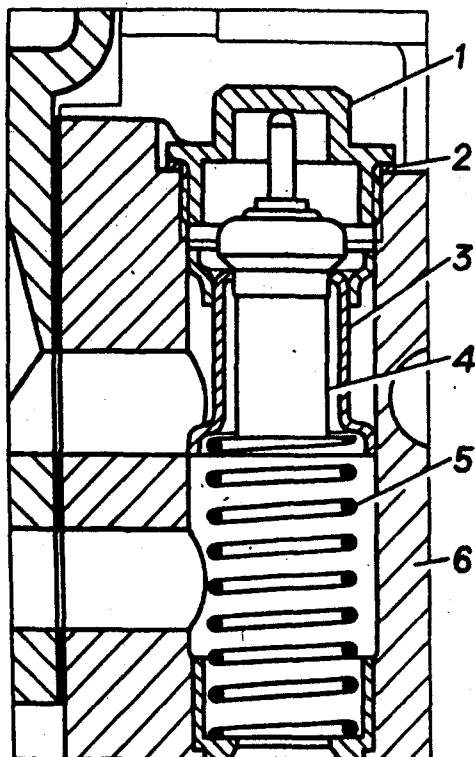
I — слив масла в поддон; II — смазка шестерен; III — термомасла в поддон; IV — переключный клапан в открытом положении; V — термомасла в поддон; VI — охлаждающее поршня масло; VII — подвод масла к ТНВД

V — дифференциальный клапан в открытом положении; VI — охлаждающее поршня масло; VII — подвод масла к ТНВД  
 1 — главная масляная магистраль; 2 — терморегулятор; 3 — масляный радиатор; 4 — гидромурфта привода вентилятора с центробежным фильтром; 5 — турбокомпрессор; 6 — шестерня привода ТНВД; 7 — шестерня привода вентилятора; 8 — шестерня привода распределительного вала; 9 — масляная магистраль картера маховика; 10 — промежуточная шестерня; 11 — шестерня коленчатого вала; 12 — вакуумный насос; 13 — датчик давления масла; 14 — датчик аварийного давления масла и сигнализатор засоренности масляного фильтра; 15 — клапан системы отопления; 16 — кран системы отопления; 17 — дифференциальный клапан; 18 — масляный фильтр; 19 — радиатор основного отопителя кабины; 20 — сменный фильтрующий элемент; 21 — масляный картер; 22 — масляный насос; 23 — редукционный клапан; 24 — пробка сливного отверстия; 25 — маслоприемник; 26 — термомасла в поддон; 27 — форсунка масляного охлаждения поршня; 28 — указатель уровня масла; 29 — переключный клапан с сигнализатором засоренности; 30 — датчик аварийной температуры масла



**Рис. 6. Масляный фильтр:**

1 — шайба болта; 2 — кольцо; 3 — пружина; 4 и 5 — шайбы уплотнительные; 6 — кольцо; 7 — чашка; 8 — кольцо стопорное; 9 — болт масляного фильтра; 10 — втулка корпуса; 11 — фильтрующий элемент; 12 — стакан; 13 и 14 — уплотнительные кольца; 15 — корпус; 16 — пробка; 17 — шайба; 18 — пружина; 19 — плунжер перепускного клапана; 20 — плунжер дифференциального клапана; 21 — кран отопителя кабины; 22 — стопорное кольцо; 23 и 24 — винт упорный с шайбой уплотнительной; 25 — пружина; 26 — кольцо уплотнительное



**Рис. 7. Термоклапан:**

1 — пробка; 2 — шайба; 3 — плунжер; 4 — термосиловой элемент; 5 — пружина; 6 — картер двигателя

Дифференциальный клапан размещен в корпусе масляного фильтра и предназначен для ограничения давления в главной масляной магистрали до 0,38—0,42 МПа (3,8—4,2 кгс/см<sup>2</sup>).

Предохранительный клапан радиатора, отопителя кабины размещен в золотнике крана 15 и отрегулирован на давление 0,25—0,3 МПа (2,5—3 кгс/см<sup>2</sup>).

При падении давления масла в системе до 40—80 кПа (0,4—0,8 кгс/см) и ниже на щитке приборов загорается сигнализатор аварийного давления масла.

Масляный радиатор алюминиевый, пластинчато-ленточный, включается автоматически термоклапаном при температуре масла в двигателе более 90°C.

Термоклапан (рис. 7) установлен в передней части картера двигателя и служит для поддержания оптимальной температуры масла. В случае выхода термоклапана из строя возможна временная эксплуатация двигателя, для этого необходимо снять все детали термоклапана, а затем установить плунжер термоклапана, пружину и завернуть пробку с прокладкой. Термосиловой элемент при этом не устанавливается. Однако при таком режиме работы масло двигателя будет переохлаждаться, возможен повышенный расход топлива. При возвращении в гараж необходимо восстановить работоспособность термоклапана.

Фильтр центробежной очистки масла расположен в корпусе вентилятора и служит для очистки масла, проходящего через гидромуфту вентилятора.

### Обслуживание системы смазки

**Проверка уровня масла.** Уровень масла проверяется ежедневно перед пуском двигателя и не ранее чем через 5 минут после остановки двигателя, при этом автомобиль должен быть установлен на ровной площадке. Уровень масла должен быть около метки П. Запрещается работа двигателя при уровне масла ниже метки О.

Смена фильтрующего элемента производится в следующем порядке:

- отвернуть сливную пробку корпуса фильтра и слить масло из отстойника стакана фильтра;
- отвернуть болт крепления стакана фильтра и снять стакан вместе с фильтрующим элементом;
- заменить фильтрующий элемент, очистив и промыв стакан фильтра.

**Очистка фильтра центробежной очистки масла.** Снять крышку в направляющем аппарате вентилятора, отвернуть три болта крепления корпуса центрифуги, снять корпус и очистить внутренние полости.

### СИСТЕМА ВЕНТИЛЯЦИИ КАРТЕРА

Система вентиляции картера двигателя открытая. В корпусе вентиляции картера, расположенном на картере маховика, имеется лабиринт для отделения масла и клапан, управляемый диафрагмой. Клапан поддерживает избыточное давление в картере двигателя 30-50 мм водяного столба.

В процессе эксплуатации необходимо следить, чтобы не было перегиба шланга, отводящего картерные газы в нижнюю часть двигателя.

### СИСТЕМА ПИТАНИЯ

Система питания состоит из топливного насоса высокого давления (ТНВД), с всережимным или двухрежимным регулятором частоты вращения и корректором по наддуву, механического и ручного топливоподкачивающего насоса, автоматической муфты опережения впрыска (встроенным в двигатель), форсунок, фильтров грубой и тонкой очистки топлива, трубопроводов высокого и низкого давления.

Схема системы питания показана на рис. 8.

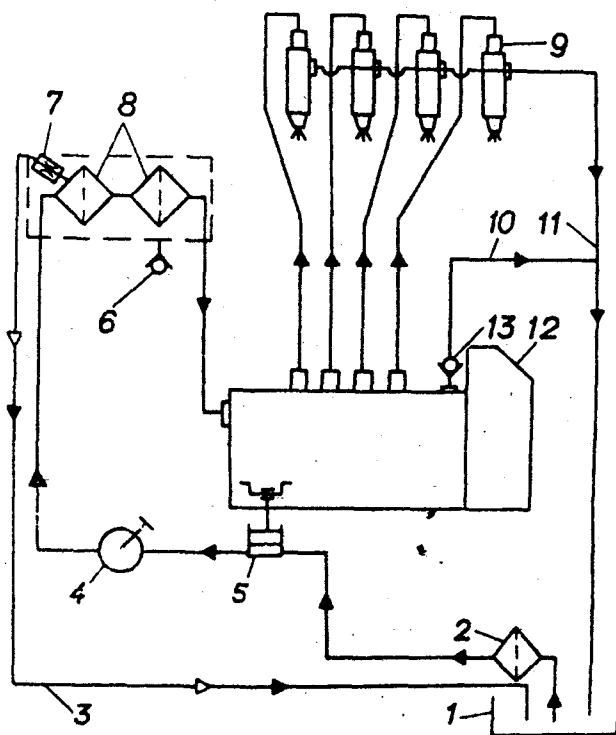


Рис. 8. Схема системы питания:  
1 — топливный бак; 2 — фильтр грубой очистки топлива; 3, 10 и 11 — дренажные трубопроводы; 4 — топливоподкачивающий ручной насос; 5 — топливоподкачивающий механический насос; 6 — клапан выпуска воздуха; 7 — редукционный клапан; 8 — фильтр тонкой очистки топлива; 9 — форсунка; 12 — топливный насос высокого давления; 13 — клапан противодавления

Топливо из бака 1 через фильтр грубой очистки 2 подается механическим подкачивающим насосом 4 под давлением к фильтру тонкой очистки 8. Очищенное топливо поступает в ТНВД 12, который в соответствии с порядком работы двигателя подает топливо к форсункам 9. Избыточное топливо, а также попавший в систему воздух отводятся через редукционный клапан 7, расположенный на фильтре тонкой очистки, и клапан 13 противодействия на ТНВД по дренажным трубопроводам 3, 10 и 11 в топливный бак.

Воздух из системы питания после сборки и ремонта элементов топливной системы удаляют при помощи ручного насоса 4 через клапан выпуска воздуха на фильтре.

ТНВД обеспечивает подачу строго дозированных порций топлива в каждый цилиндр двигателя в определенный момент времени под высоким давлением. ТНВД расположен под кожухом вентилятора с правой стороны двигателя и приводится в действие через муфту опережения впрыска топлива, встроенную в шестерню привода ТНВД. На ТНВД расположен механический подкачивающий насос и регулятор частоты вращения коленчатого вала. ТНВД имеет штуцер подвода топлива и штуцер отвода топлива с клапаном противодействия. Смазка ТНВД централизованная, масло подается из системы смазки двигателя по специальной трубке под давлением и сливается по трубопроводу в масляный картер двигателя.

ТНВД должен ремонтироваться только в специализированных мастерских квалифицированными работниками.

Регулятор частоты вращения коленчатого вала расположен на ТНВД и предназначен для поддержания минимальных и ограничения максимальных оборотов холостого хода (двухрежимный регулятор), а также для поддержания промежуточных оборотов коленчатого вала двигателя (всерезимный регулятор).

В регулятор встроен пневматический диафрагменный корректор подачи топлива по давлению наддува.

Автоматическая муфта опережения впрыска топлива (рис. 9) встроена в шестерню привода ТНВД и предназначена для изменения момента начала впрыска топлива в зависимости от частоты вращения коленчатого вала.

Механический топливopодкачивающий насос поршневого типа, предназначен для подачи топлива из бака через фильтры грубой и тонкой очистки к ТНВД и приводится от эксцентрика кулачкового вала ТНВД.

Ручной подкачивающий насос предназначен для заполнения топливом системы питания при неработающем двигателе и для удаления воздуха из топливной системы перед пуском двигателя после ремонта, связанного с разгерметизацией топливной системы. После удаления воздуха рукоятка топливного насоса должна быть плотно накинута на резьбовой конец цилиндра.

Форсунка бесштанговая, закрытого типа, с пятидырчатыми распылителями и гидравлически управляемой иглой. Топливо подводится к форсунке через штуцер, в котором размещен щелевой фильтр, защищающий форсунку от "монтажной" грязи. Просочившееся через зазор между иглой и корпусом распылителя топливо отводится по каналам к дренажному трубопроводу.

Форсунки двигателей с наддувом и без наддува **НЕВЗАИМОЗАМЕНЯЕМЫ**. Разборка и регулировка форсунки должна производиться в специализированной мастерской.

Фильтр тонкой очистки топлива предназначен для окончательной очистки топлива перед ТНВД. Фильтр состоит из корпуса и двух колпаков с фильтрующими элементами. Фильтрующий элемент прижимается к корпусу пружиной и уплотняется по торцам резиновыми прокладками. В корпусе установлен редукционный клапан, который ограничивает давление в системе питания насоса в пределах 1,8—2,2 кг/см<sup>2</sup> и перепускает часть топлива и проникший в систему воздух в топливный бак. Топливо в фильтре проходит последовательно через два одинаковых фильтрующих элемента. На корпусе фильтра имеется клапан для выпуска воздуха, а колпаки фильтра имеют клапаны для слива отстоя и воды. В случае засорения топливного фильтра допускается удалить фильтр первой ступени и продолжить движение. В этом случае, при первой возможности, необходимо заменить оба фильтрующих элемента.

## СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ

Система охлаждения двигателя воздушная, с принудительной циркуляцией охлаждающего воздуха и автоматическим регулированием теплового режима основных деталей двигателя. Схема системы охлаждения приведена на рис. 10.

Наиболее выгодный тепловой режим головок и цилиндров поддерживается автоматически вентилятором с гидромuфтой 1 и терморегулятором 11. Контроль за температурным режимом осу-

ществуется датчиком 7, установленным в головку 10 четвертого цилиндра, и стрелочным указателем 8, расположенным на панели приборов.

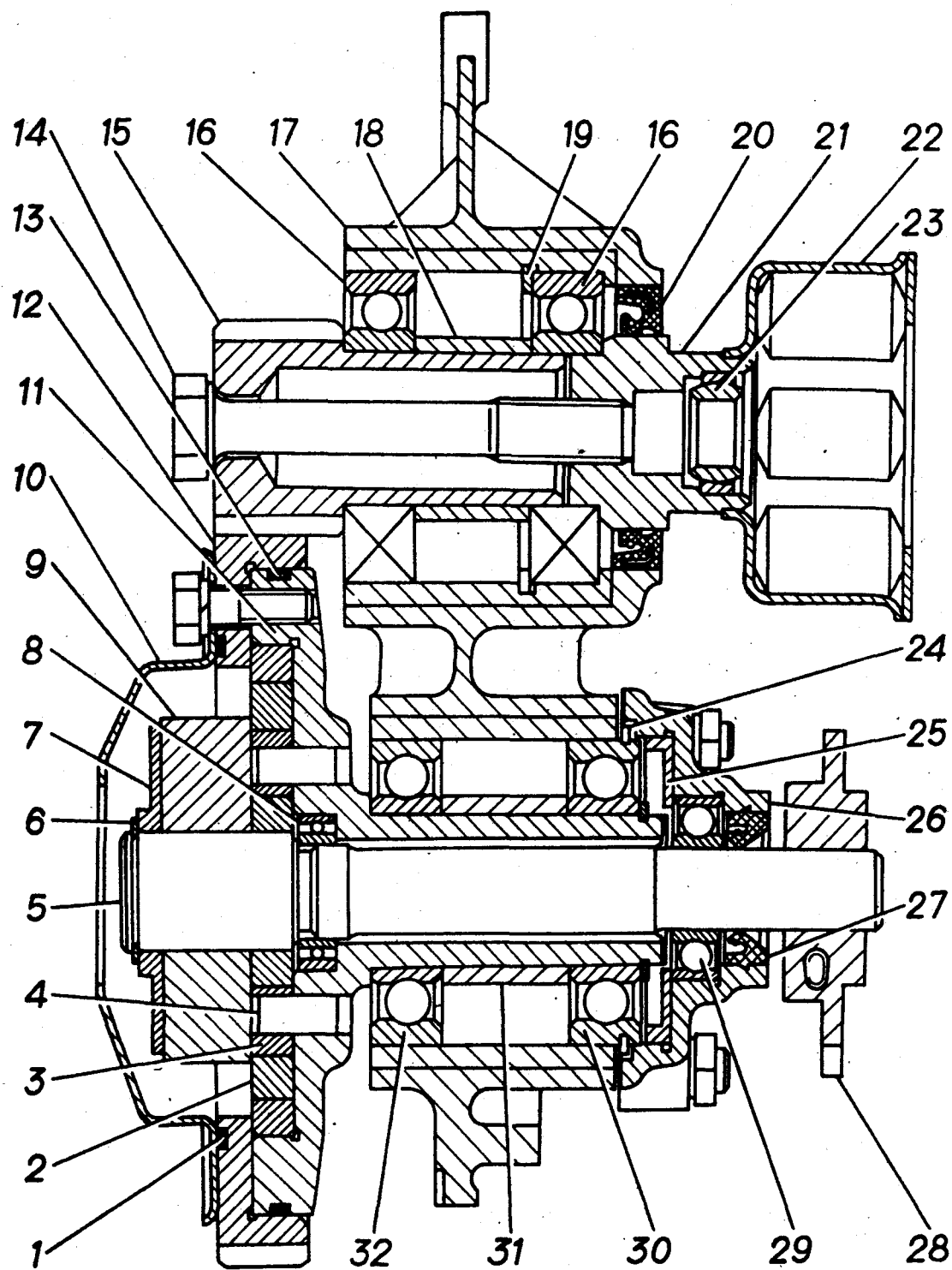


Рис. 9. Привод ТНВД и вентилятора:

- 1 и 13 — резиновое кольцо; 2 — эксцентрик ведомый; 3 — эксцентрик ведущий; 4 — штифт;  
 5 — вал; 6 — стопорное кольцо; 7 — шайба упорная; 8, 16, 29, 30 и 32 — подшипники;  
 9 — грузики; 10 — кожух; 11 — полумуфта ведущая; 12 — шестерня привода ТНВД; 14 — болт стяжной;  
 15 — шестерня привода вентилятора; 17 — корпус; 18 — втулка; 19 — стопорное кольцо; 20 — сальник;  
 21 — полумуфта ведущая вентилятора; 22 — подшипник; 23 — пальцы упругие; 24 — стопорное кольцо;  
 25 — втулка; 26 — корпус; 27 — сальник; 28 — полумуфта ведущая; 31 — втулка

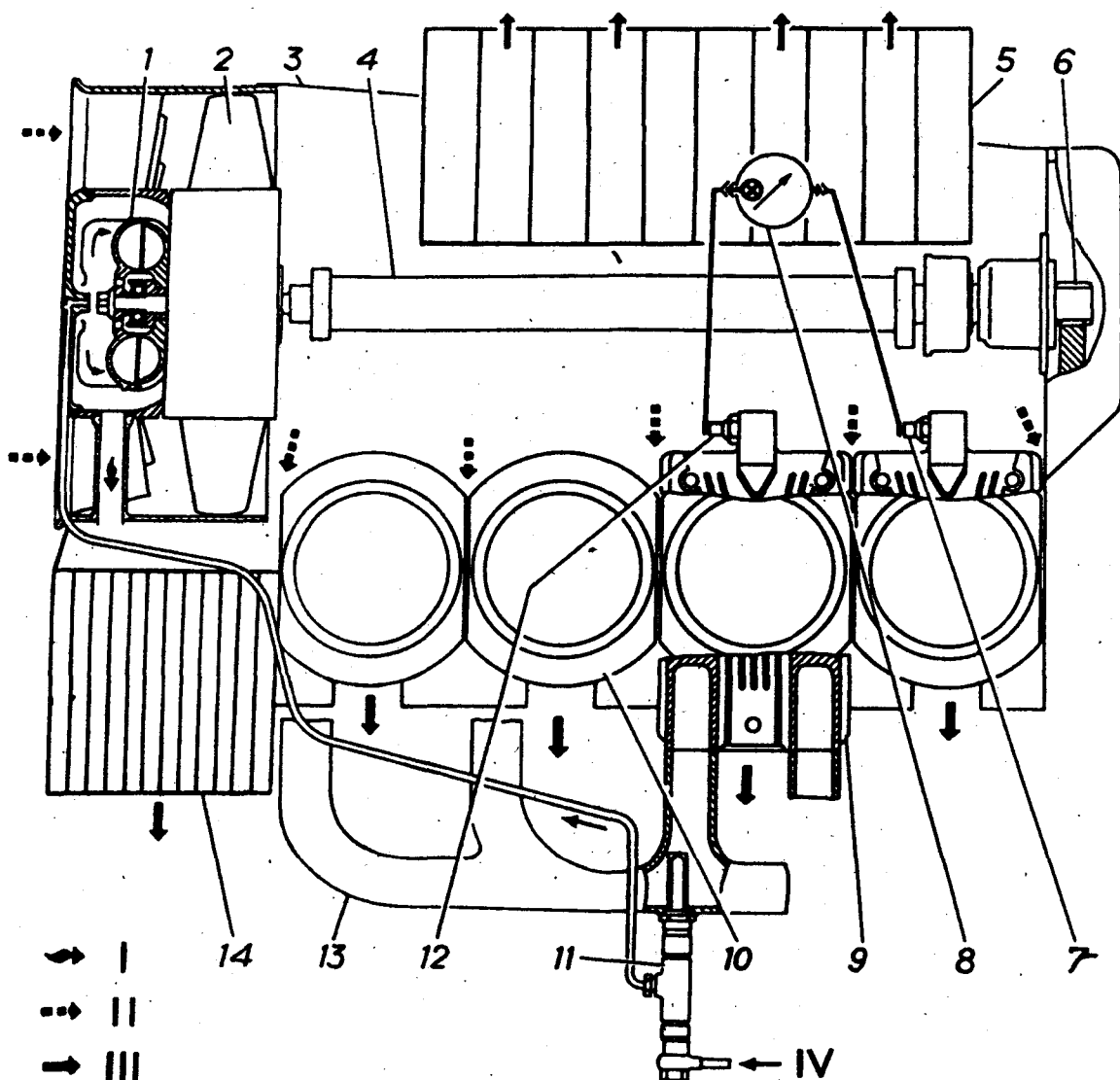


Рис. 10. Схема системы охлаждения:

I — слив масла из гидромуфты; II — холодный воздух на входе; III — нагретый воздух на выходе  
 1 — гидромуфта; 2 — вентилятор; 3 — кожух вентилятора; 4 — вал привода вентилятора; 5 — охладитель наддувочного воздуха; 6 — шестерня привода; 7 — датчик температуры головки цилиндра; 8 — указатель температуры и сигнализатор аварийной температуры головки цилиндра; 9 — оребрение головки цилиндра; 10 — оребрение цилиндра; 11 — терморегулятор; 12 — датчик аварийной температуры головки цилиндра; 13 — выпускной коллектор; 14 — воздушно-масляный радиатор

При перегреве двигателя (повышение температуры головки цилиндра выше  $170^{\circ}\text{C}$ ) срабатывает датчик 12 аварийной температуры, расположенный в головке третьего цилиндра, и загорается сигнализатор перегрева двигателя на панели приборов.

Вентилятор (рис. 11) осевого типа, со встроенной гидромуфтой. Рабочее колесо вентилятора установлено на ведомом валу гидромуфты и стянуто в один пакет с ведомым колесом гидромуфты гайкой рабочего колеса 15.

Ведомый вал с рабочим колесом 6 вентилятора вращается на шариковом подшипнике, установленном в направляющий аппарат вентилятора, и уплотняется сальником 4.

Гидромуфта 5 вентилятора расположена в направляющем аппарате. Для очистки масла на ведущее колесо гидромуфты установлена центрифуга 10. Ведущее колесо гидромуфты жестко соединено с валом привода вентилятора 1 маслопроводным болтом 12 и вращается на шариковом подшипнике и двух подшипниках скольжения, установленных в ведомом валу гидромуфты.

Масло, поступающее из терморегулятора в центрифугу заполняет полость гидромуфты, тем самым ведущее колесо гидромуфты заставляет вращаться ведомое колесо, жестко связанное с коле-

сом вентилятора. При отсутствии подачи масла из терморегулятора (двигатель холодный), масло из гидромуфты стекает через калиброванное отверстие в масляный картер и вентилятор отключается.

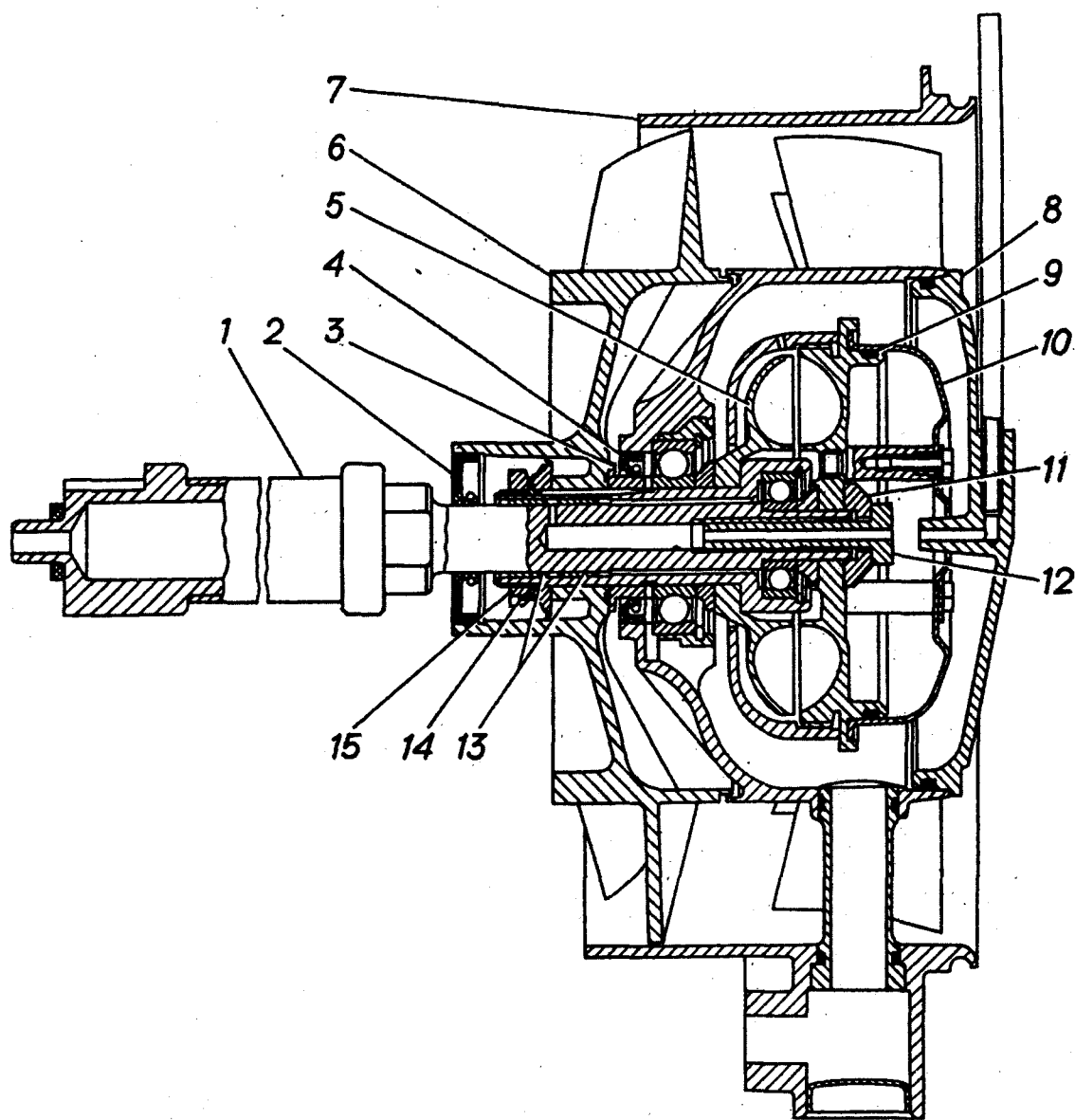


Рис. 11. Вентилятор:

1 — вал привода вентилятора; 2 и 4 — сальники; 3 — втулка сальника; 5 — гидромуфта; 6 — рабочее колесо; 7 — корпус вентилятора; 8 — крышка; 9 — уплотнительное кольцо; 10 — корпус центрифуги; 11 — шайба; 12 — маслопроводный болт; 13 — подшипник скольжения; 14 — стопорная шайба; 15 — гайка вала

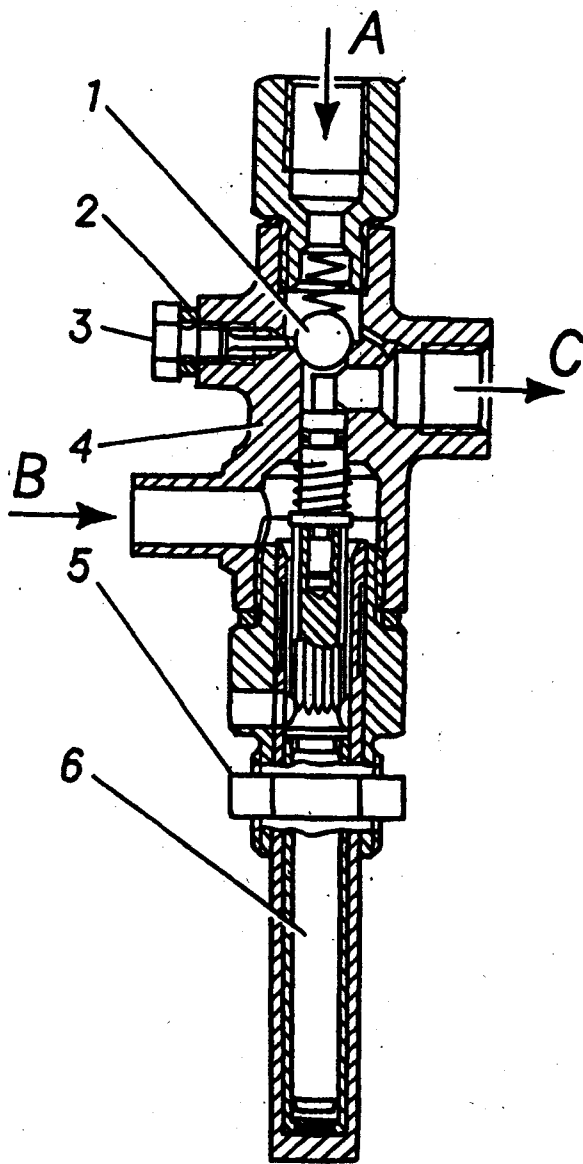
Привод вентилятора показан на рис. 9. Вал привода вентилятора 1 (рис. 11) установлен в полумуфту привода вентилятора 21 (рис. 9) с помощью четырех резиновых пальцев и цилиндрическим концом входит в подшипник 22.

Терморегулятор (рис. 12), управляет режимом работы гидромуфты. В зависимости от температуры выхлопных газов, которые нагревают стержень 6, и температуры воздуха под кожухом вентилятора, охлаждающего стержень, шариковый клапан 1 регулирует поступление масла в гидромуфту.

При необходимости можно включить принудительную подачу масла к гидромуфте. Для этого необходимо вывернуть болт 3, снять прокладку 2 и снова ввернуть болт 3 до упора, в этом случае масло подается в гидромуфту постоянно, независимо от теплового состояния двигателя.

#### Уход за системой охлаждения

Уход за системой охлаждения заключается в периодической проверке и очистке, при необходимости, межреберных промежутков цилиндров и головок цилиндров.



**Рис. 12. Терморегулятор:**  
 А — подвод масла из системы смазки; В — подвод воздуха из-под кожухов двигателя;  
 С — отвод масла к гидромуфте вентилятора  
 1 — шариковый клапан; 2 — прокладка; 3 — болт; 4 — корпус;  
 5 — контргайка; 6 — терморегулирующий стержень

## СИСТЕМА ГАЗОТУРБИННОГО НАДДУВА И ОХЛАЖДЕНИЯ НАДДУВОЧНОГО ВОЗДУХА

Система газотурбинного наддува состоит из турбокомпрессора и охладителя наддувочного воздуха.

Турбокомпрессор с центробежным компрессором и центростремительной турбиной крепится на выпускной коллектор и поддерживается кронштейном, установленным на картере маховика. Подвод масла к турбокомпрессору осуществляется через маслопровод под давлением из масляной магистрали двигателя, затем масло сливается в масляный картер через отверстие в картере маховика. Турбокомпрессор соединяется патрубками с охладителем наддувочного воздуха. Разборку и ремонт турбокомпрессора следует производить только на СП "ЧЗ-Турбо ГАЗ", г. Н. Новгород.

Охладитель наддувочного воздуха воздушно-воздушный, пластинчато-ленточного типа из алюминиевого сплава, устанавливается на специальные кронштейны в верхней части двигателя и соединяется с впускной трубой резиновым патрубком.

### Техническое обслуживание системы газотурбинного наддува и охлаждения наддувочного воздуха

Техническое обслуживание заключается в периодической проверке чистоты ячеек турбулизаторов охладителя наддувочного воздуха и очистке их от пыли и грязи.



## ВАКУУМНЫЙ НАСОС

Вакуумный насос предназначен для обеспечения разрежения в вакуумном усилителе тормозов, необходимого для работы тормозной системы. Конструкция насоса пластинчато-роторного типа показана на рис. 13. При вращении ротора 5 лопатки 6 создают разрежение в зоне штуцера 8, расположенного в крышке 4. Уплотнение лопаток с корпусом насоса осуществляется за счет центробежных сил. Излишки масла и воздух из ресиверов тормозной системы удаляются через штуцер 9 в масляный картер двигателя.

Во избежание выхода из строя вакуумного насоса запрещается запуск двигателя без ремня привода вакуумного насоса.

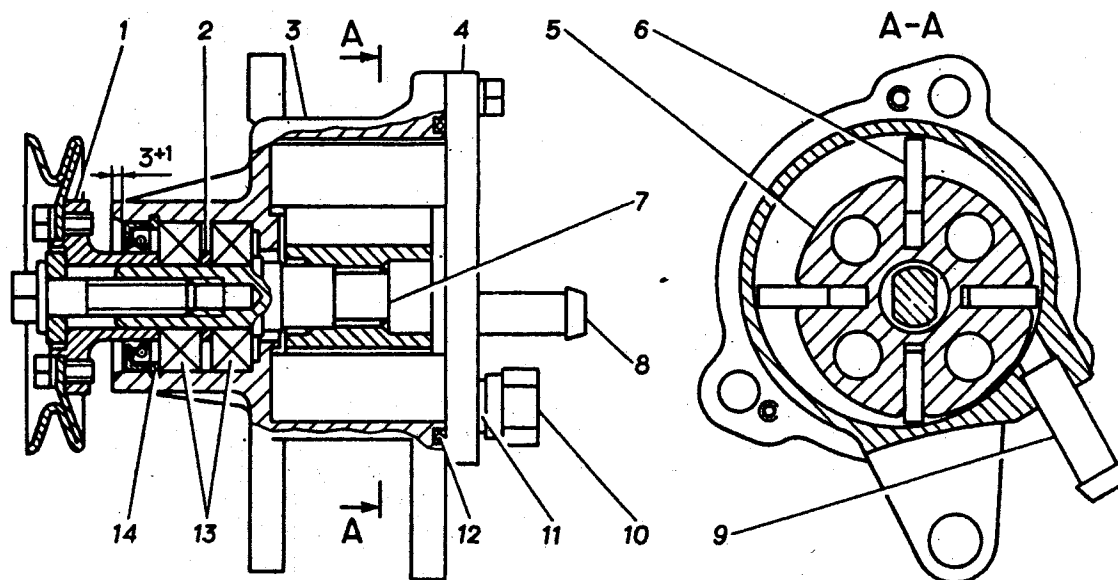


Рис. 13. Вакуумный насос:

- 1 — ступица; 2 — шайба дистанционная; 3 — корпус; 4 — крышка; 5 — ротор; 6 — лопатки; 7 — вал;  
8 — штуцер вакуумный; 9 — штуцер отвода воздуха; 10 — штуцер подвода масла; 11 — шайба уплотнительная;  
12 — резиновое кольцо; 13 — подшипники; 14 — стопорное кольцо

### Разборка-сборка, определение технического состояния и ремонт вакуумного насоса

Для разборки вакуумного насоса необходимо снять крышку 4 (рис. 13), вынуть лопатки 6, зафиксировать ротор 5 в приспособлении, отвернуть центральный болт и снять шкив со ступицей 1, выпрессовать манжету, снять стопорное кольцо 14 и выпрессовать два подшипника 13 и шайбу дистанционную 2.

Проверить состояние лопаток ротора и в случае уменьшения их ширины до 15 мм лопатки необходимо заменить.

Сборка насоса производится в обратном порядке. После сборки проверить вращение ротора насоса. Вращение ротора должно быть плавным, без заеданий.

Исправный насос должен создавать разрежение не менее 0,7 кгс/см<sup>2</sup> при частоте вращения насоса 1500 об/мин (соответствует 700 об/мин коленчатого вала двигателя).

## ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Причина неисправности	Метод устранения
1	2

### 1. Двигатель не запускается

Нет подачи топлива из бака в ТНВД

Наличие воздуха в топливной системе

Проверить чистоту заборника топлива, промыть и продуть топливопроводы. В зимнее время прогреть топливные трубки, фильтры и бак.  
Устранить негерметичность, прокачать систему ручным подкачивающим насосом, удалив воздух через клапан на топливном фильтре тонкой очистки топлива.

### 2. Двигатель не развивает мощности

Рычаг управления рейкой ТНВД не доходит до болта ограничителя максимальной подачи топлива

Засорен первичный элемент фильтра тонкой очистки топлива

Наличие воздуха в топливной системе

Неисправность клапанов топливоподкачивающего насоса

Неисправен ТНВД

Неисправен турбокомпрессор

Проверить и отрегулировать привод рычага

Сменить фильтрующий элемент

Прокачать систему питания

Промыть и продуть гнезда и клапаны насоса, при необходимости притереть.

Регулировка или ремонт в условиях специализированной мастерской

Замена турбокомпрессора или ремонт в условиях специализированной мастерской

### 3. Двигатель дымит

Черный дым, неполное сгорание топлива

Сизый дым, повышенный расход масла

Белый дым, повышенный расход топлива

Проверить правильность установки угла опережения впрыска, исправность турбокомпрессора, исправность ТНВД

Износ поршневых колец, ремонт двигателя

Износ направляющих втулок клапанов, замена втулок головок цилиндра

Проверить исправность форсунок, проверить исправность ТНВД

### 4. Неравномерная работа двигателя

Ослабло крепление или лопнула трубка высокого давления

Неисправны форсунок или ТНВД

Подтянуть крепление или заменить трубку

Произвести проверку форсунок или ТНВД на специализированном стенде, при необходимости заменить

### 5. Низкое давление масла

Ослабла затяжка ступицы шкива коленчатого вала

Износ подшипников коленчатого вала

Неисправен редукционный клапан, дифференциальный клапан или клапан отопления

Нарушение герметичности соединений маслоприемника и масляного насоса

Подтянуть болт ступицы

Прошлифовать шейки коленчатого вала, установить ремонтные вкладыши

Заменить неисправный клапан

Проверить герметичность, при необходимости заменить резиновые уплотнительные кольца

### б. Перегрев двигателя

Загрязнены охлаждающие ребра головок цилиндров и цилиндров  
Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива  
Неисправен терморегулятор

Очистить ребра от пыли и грязи  
Проверить и при необходимости отрегулировать угол опережения впрыска топлива.  
Заменить терморегулятор, для кратковременной эксплуатации убрать прокладку 2 (рис. 12).

## РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

### Общие разборочно-сборочные работы двигателя

Разборка и сборка дизельного двигателя с наддувом и промежуточным охлаждением наддувочного воздуха должна производиться на специальном поворотном стенде квалифицированными специалистами.

Перед разборкой двигатель должен быть очищен от грязи и вымыт, масло из картера двигателя должно быть слито.

При разборочно-сборочных работах необходимо обеспечить чистоту и сохранность рабочих поверхностей деталей. Детали, в замене которых нет необходимости, должны устанавливаться на свои места для сохранения приработки.

Для установки и снятия деталей, установленных с натягом, необходимо пользоваться специальными съемниками, использование стальных молотков и выколоток при разборке и сборке двигателя недопустимо.

Все трущиеся сопрягаемые поверхности, кроме оговоренных особо, при сборке необходимо смазывать маслом для двигателя. При запрессовке манжеты и резиновые уплотнительные кольца, во избежание их повреждения, необходимо смазывать смазкой Литол-24 или маслом, для двигателя.

### Разборка двигателя

Для установки двигателя на стенд необходимо использовать тельфер грузоподъемностью не менее 1 т.

Перед установкой двигателя на стенд необходимо снять с двигателя стартер и компрессор.

Установить двигатель на стенд типа 7879-5346. Разборку двигателя производить в следующем порядке:

1. Отсоединить и снять трубки подвода масла к терморегулятору и гидромуфте вентилятора. Ослабить стопорную гайку и вывернуть терморегулятор из выпускного коллектора.

2. Отсоединить от ТНВД и выходного патрубка охладителя трубку корректора по давлению наддува и снять ее с двигателя.

3. Снять резиновые топливные шланги, отвернув муфты со штуцеров на топливном фильтре и верхней пластине вентилятора и ослабив хомуты на тройнике.

4. Снять топливный фильтр.

**Внимание!** Корпуса топливных фильтров 4-цилиндрового двигателя ГАЗ-5441.10 и шестицилиндрового двигателя ГАЗ-542.10 невзаимозаменяемы (корпус фильтра двигателя ГАЗ-5441.10 установлен через резиновые амортизаторы с дистанционными втулками для снижения вибрационных нагрузок).

5. Снять шланг вентиляции картера. Вывернуть семь болтов крепления переднего кожуха вентилятора и снять передний кожух.

6. Вывернуть пять болтов крепления масляного радиатора и снять радиатор с прокладкой.

7. Вывернуть четыре болта и отвернуть две гайки крепления вентилятора и снять вентилятор с валом привода.

8. Ослабить хомуты патрубков охладителя наддувочного воздуха. Отвернуть три гайки заднего кронштейна охладителя, два болта переднего кронштейна и болт распорки от второй головки цилиндра. Снять охладитель вместе с кронштейнами и распоркой. Снять нагнетательный патрубок с турбокомпрессора и выходной патрубков с впускной трубы.

9. Снять трубки высокого давления. Снять трубки подвода и отвода масла к топливному насосу высокого давления (ТНВД). Снять трубки подвода и отвода топлива к подкачивающему насосу, трубки подвода топлива к ТНВД и трубки отвода топлива от ТНВД и форсунок. Снять трубку слива топлива из форсунок.

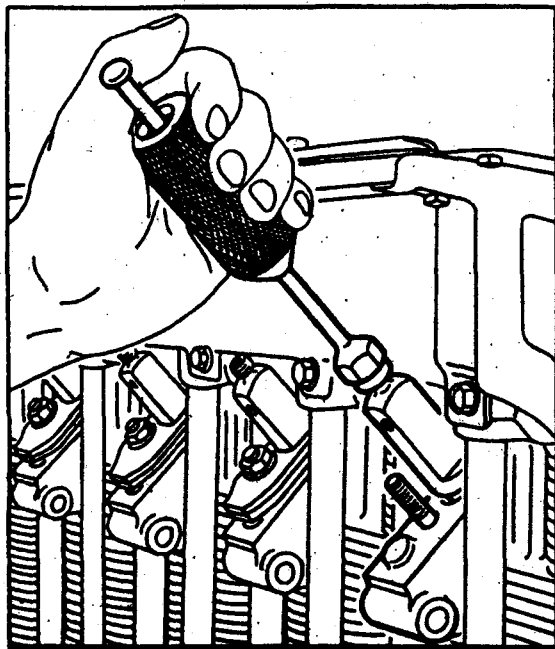


Рис. 14. Демонтаж форсунки

10. Отвернуть гайки крепления форсунок, снять шайбы и скобы и приспособлением 3306-3901850 (входит в комплект водительского инструмента) демонтировать форсунки (см. рис. 14).

11. Отвернуть две гайки крепления тяги привода подачи топлива и снять тягу. Ослабить стяжной болт крепления ведущей полумуфты, отвернуть четыре болта крепления ТНВД к кронштейну и снять ТНВД в сборе с ведомой и ведущими полумуфтами.

12. Отвернуть пять болтов крепления пластины к головкам цилиндров и снять пластину. Отвернуть семь болтов крепления дефлектора и снять дефлектор. Отвернуть четыре болта крепления заднего кожуха вентилятора и основания заднего кожуха и снять задний кожух и основание. Отвернуть один болт и снять задний кожух радиатора.

13. Снять трубку подвода масла к турбокомпрессору и шланг слива масла из турбокомпрессора. Отвернуть три гайки крепления турбокомпрессора с переходником к выпускному коллектору и снять турбокомпрессор.

14. Отвернуть восемь гаек крепления выпускного коллектора и восемь гаек крепления впускной трубы и снять выпускной коллектор и трубы. Снять восемь прокладок газопроводов.

15. Отсоединить наконечники проводов от двух датчиков температуры головки цилиндра, снять жгут проводов.

16. Отвернуть колпачковые гайки крепления крышек коромысел и снять крышки и прокладки.

17. Отвернуть гайки крепления стоек осей коромысел, снять шайбы, стойки с коромыслами и фиксаторы коромысел. Вынуть штанги толкателей.

18. Отвернуть болты крепления головок цилиндров, снять шайбы и снять головки цилиндров, придерживая от выпадания кожуха штанг и прокладки головок цилиндров.

19. Отвернуть пять болтов крепления нижнего кожуха вентилятора к верхней полке картера двигателя и один болт крепления к боковой полке картера и снять нижний кожух.

20. Отвернуть семь гаек и болтов крепления привода ТНВД и вентилятора и вынуть привод из картера маховика, снять прокладку.

21. Отвернуть восемь болтов крепления маховика и снять маховик с фланца коленчатого вала.

22. Повернуть двигатель масляным картером вверх, отвернуть гайки и болты крепления, снять масляный картер двигателя и прокладку.

23. Снять сливную трубку, отвернув один болт крепления. Отвернуть болт крепления маслоприемника и три болта крепления масляного насоса. Снять масляный насос в сборе с маслоприемником и нагнетательную трубку с двумя уплотнительными резиновыми кольцами.

24. Повернуть двигатель разъемом масляного картера вниз.

25. Отвернуть одиннадцать болтов и две гайки крепления картера маховика к картеру двигателя и снять картер маховика (рис. 15 и 16).

26. Отвернуть пять болтов крепления шкивов коленчатого вала и снять их со ступицы.

27. Отвернуть болт крепления ступицы, снять шайбу и спрессовать ступицу съемником 6999-7910 (рис. 17). Для фиксации коленчатого вала необходимо вставить штифт диаметром 12 мм (приспособление 6999-7911), в паз на маховике через специальное отверстие в картере маховика.

28. Отвернуть семь болтов крепления передней крышки и снять переднюю крышку и прокладку. Снять гаситель крутильных колебаний и шестерню привода масляного насоса.

29. Повернуть двигатель на стенде так, чтобы цилиндры были расположены горизонтально. Отвернуть болты крепления крышек шатунов. Снять шатунные крышки, нижние и верхние вкладыши.

30. Придерживая цилиндры, вынуть из них поршни с шатунами, а затем вынуть цилиндры с медными прокладками из картера двигателя. Установить крышки шатунов на шатуны в соответствии с метками спаренности. В случае, если не требуется ремонт деталей цилиндропоршневой группы, рекомендуется вынимать цилиндр из картера двигателя в сборе с поршнем.

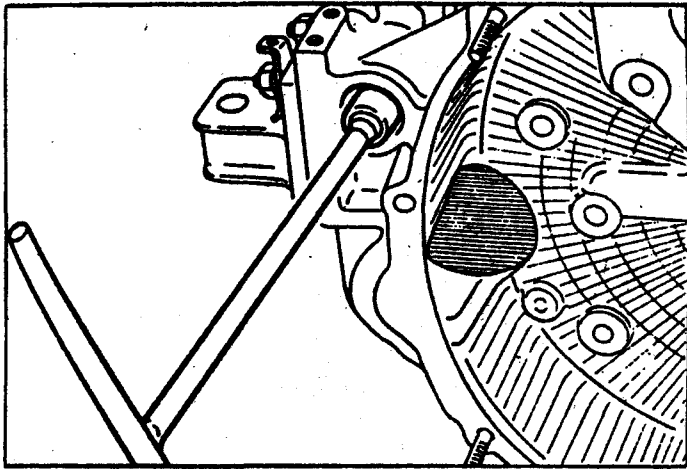


Рис. 15. Демонтаж картера маховика

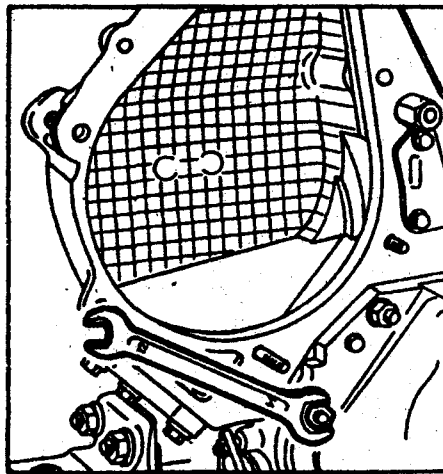


Рис. 16. Демонтаж картера маховика

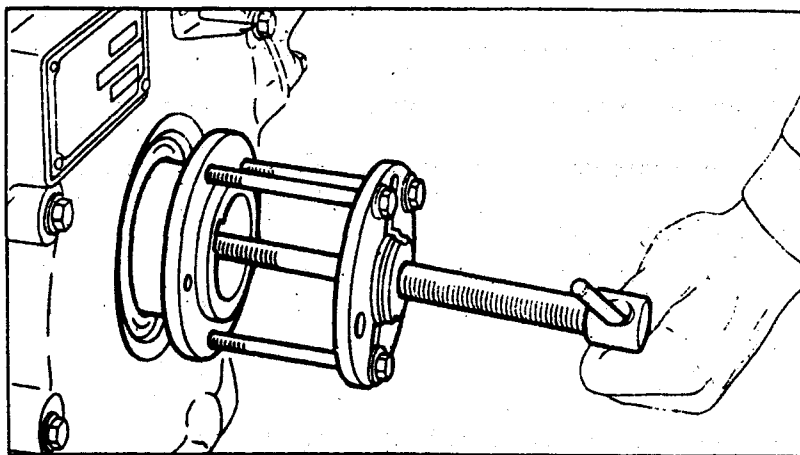
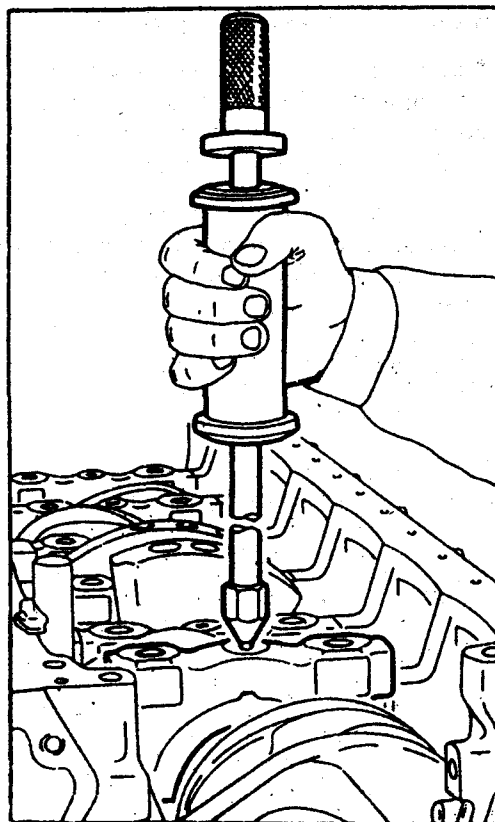


Рис. 17. Демонтаж ступицы коленчатого вала

31. Повернуть двигатель разъемом масляного картера вверх. Отвернуть болты крепления коренных крышек и стяжные болты, вынуть болты и снять резиновые уплотнительные кольца из-под стяжных болтов. Снять коренные крышки съемником 6999-7683 (рис. 18).

Рис. 18. Демонтаж коренных крышек коленчатого вала



32. Вынуть коленчатый вал и коренные вкладыши. Установить коренные крышки на место, обеспечив совпадение порядковых номеров на крышках и на опорах двигателя.

33. Отвернуть два болта крепления распределительного вала и снять распределительный вал в сборе с шестерней. Вынуть толкатели из отверстий в картере двигателя.

34. Отвернуть два болта крепления блока промежуточных шестерен и снять шестерни.

35. Выпрессовать цапфу блока промежуточных шестерен съемником 6999-7912 (рис. 19).

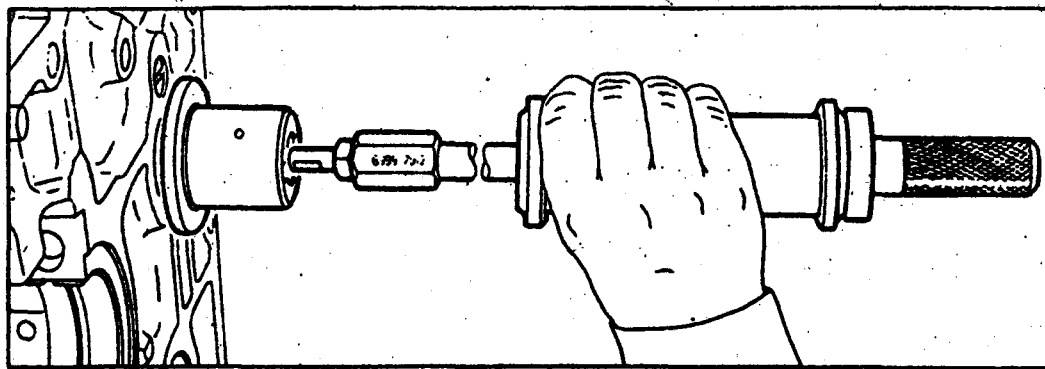


Рис. 19. Демонтаж цапфы блока шестерен

### Очистка деталей

Детали разобранного двигателя должны быть тщательно очищены от смазки, смол, нагара, грязи, которые могут скрыть дефекты.

Очистка деталей может быть проведена различными способами в зависимости от имеющегося оборудования.

Существуют пять основных способов очистки деталей:

- ручная;
- холоднотруйная;
- промывка в горячей жидкости;
- промывка в холодной жидкости;
- пароструйная очистка.

Ручная очистка производится при индивидуальном способе ремонта. Очистку деталей производят с помощью керосина или растворителя волосными или мягкими проволочными щетками и специальными ручными скребками.

Холоднотруйная очистка. При этом способе двигатель и его детали опрыскивают под давлением очищающим химическим составом, нагнетаемым из специального бачка. Химический состав размягчает грязь, масло и нагар и ослабляет сцепление их с металлом. Затем грязь и загустевшую смазку смывают водой из шланга.

Промывка в горячей жидкости. При этом способе очистки детали двигателя погружают на некоторое время в горячий моющий раствор. Перемещение жидкости или самих деталей делает мойку более эффективной. Детали после мойки должны быть ополоснуты водой из шланга под большим давлением.

Промывка в холодной жидкости. В этом случае для мойки деталей применяют холодные моющие растворы. Чаще всего этот способ применяется для обезжиривания и удаления нагара с мелких деталей, например, с деталей топливных насосов.

При пароструйной очистке пар используется для создания давления и нагрева очищающего раствора. Сам пар не является эффективным средством очистки.

Следует помнить, что нельзя промывать в щелочных растворах детали, изготовленные из алюминиевого сплава (головки цилиндров, поршни и т. д.), так как эти растворы разъедают алюминий.

Для очистки деталей от нагара рекомендуются следующие растворы:

- для алюминиевых деталей раствор соды ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) — 18,5 г, мыла — 10,0 г, жидкого стекла — 8,5 г в воде — 1 л;
- для стальных и чугунных деталей раствор каустической соды ( $\text{NaOH}$ ) — 25,0 г, соды ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ) — 33,0 г, мыла — 8,5 г, жидкого стекла — 1,5 г в воде — 1 л.

Помещение, где моют детали (особенно керосином или бензином) должно быть оборудовано вытяжной вентиляцией.

Многие детали двигателя лучше всего чистить вручную. Нагар обычно очищается ручным

скребком или проволочной щеткой. Следует помнить, что в нагаре содержатся вредные вещества, поэтому детали, покрытые нагаром, необходимо промывать в керосине.

Проволочную щетку применяют для очистки головок цилиндров, ребер охлаждения цилиндров, днища поршней и т. д. Для привода щеток применяют ручную дрель, рассчитанную на наибольший диаметр сверла 6,5 мм.

**Клапаны.** При очистке клапанов вращающейся проволочной щеткой их надо удерживать неподвижно. Нужно следить за тем, чтобы весь нагар, и, особенно смола, были удалены, а не заполированы.

Большие отложения нагара на головке клапана могут быть сняты большой отверткой или специальным скребком.

Направляющие втулки клапанов требуют очень тщательной очистки. Нагар и смола, имеющиеся в направляющей втулке, могут привести к отклонению оси стержня клапана, что нарушит работу клапанов. Небольшое количество оставшейся смолы может вызвать заедание клапана, что приведет к обгоранию поверхности клапана и его седла. Несколько капель растворителя (например, ацетона) облегчают удаление смолы и нагара.

Поршни предварительно необходимо опустить в керосин или растворитель, а затем удалить нагар с помощью проволочной щетки или скребка.

Особенно тщательно надо очищать от нагара канавки под поршневые кольца. Ширина скребков приспособления должна соответствовать ширине канавок поршня. При очистке надо соблюдать осторожность, чтобы не повредить стенки кольцевой канавки. Очистку отверстий для слива масла производить при помощи сверла диаметром 2,5 мм.

**Коленчатый вал.** Промыть и продуть сжатым воздухом масляные каналы. Особенно важно прочистить эти отверстия после ремонта коленчатого вала, так как попавшие в них частицы металла и абразивного материала могут вызвать надиры как на поверхности вкладыша, так и на шейке коленчатого вала.

**Картер двигателя.** Вывернуть пробки масляных каналов и продуть все масляные каналы сжатым воздухом. Очистить все привалочные поверхности от прилипших и порванных прокладок.

**Головки цилиндров.** Очистить от нагара и смол поверхности камер сгорания и газовых каналов при помощи проволочной щетки или ручного скребка. Очистка головки цилиндра должна производиться осторожно, чтобы не повредить уплотнительную поверхность.

**Коромысла клапанов.** Прочистить мягкой проволокой и продуть сжатым воздухом смазочные отверстия в коромыслах и в регулировочных болтах.

**Пружины клапанов, тарелки пружин, механизм вращения и сухари.** Пружины клапанов, тарелки пружин, механизмы вращения и сухари очищают в растворителе.

### Проверка технического состояния и ремонт деталей и узлов двигателя

**Картер двигателя.** Проверить по износу втулок распределительного вала и отверстий толкателей.

Максимально допустимый зазор между опорными шейками распределительного вала и втулками 0,1 мм. Для ремонта картера двигателя необходимо выпрессовать изношенные втулки, запрессовать новые и расточить. При запрессовке втулок необходимо следить за совпадением отверстий во втулках с соответствующими масляными каналами. Растачиваются втулки до диаметра 62,03-62,06 мм. Поверхность втулок после расточки должна быть чистой и гладкой.

Зазор между толкателем и направляющей в картере не должен превышать 0,1 мм. Для обеспечения зазора при больших износах необходимо растачивать отверстия под ремонтные размеры толкателей (см. табл.).

Таблица

Номер ремонта	Толкатель, мм	Направляющая, мм
P1	16,184-16,173	16,2-16,218
P2	16,484-16,473	16,5-16,518
P3	16,784-17,773	16,8-16,818

Головка цилиндра. Для осмотра и ремонта головки цилиндра необходимо с помощью съемника 6999-7931 освободить и снять сухари клапанов, снять тарелки, пружины, механизмы вращения клапанов и извлечь клапаны.

Головку цилиндра очистить от пыли, грязи, масла и нагара и промыть. Проверить на отсутствие трещин и других повреждений. При обнаружении трещин головка цилиндра бракуется. Зазор по длинной стороне вставок в головку цилиндра, залитых между седлами, не является браковочным признаком.

Проверить поверхность прилегания головки цилиндра к прокладке. Риски, забоины и другие дефекты не допускаются. При наличии незначительных повреждений на поверхности газового стыка необходимо произвести притирку шлифовальной пастой, состоящей из одной весовой части порошка М20-В и двух весовых частей масла И-20А. После притирки проверить пятно контакта на краску, для чего нанести на уплотняемую поверхность тонкий слой лазури железной или крапак, прижать головку к калибру и повернуть на 1/4 оборота, при этом пятно контакта должно быть замкнутым и составлять не менее 3/4 от ширины опорного пояса.

Проверить головку цилиндра на герметичность. Проверке подвергается масляная ванна головки, днище камеры сгорания и газовые каналы.

Проверить эластичность маслосъемных колпачков. При затвердевании и появлении трещин колпачки подлежат замене.

Проверить зазор между стержнем клапана и втулкой. При зазоре более 0,25 мм втулку необходимо заменить. Для запрессовки новой втулки головка цилиндра нагревается до температуры 230°C и выдерживается при этой температуре в течение 40 минут, а втулки охлаждаются до температуры минус 70°C. Установка втулок должна производиться от руки или с небольшим натягом. Запрессовка с большим усилием ослабляет посадку. После запрессовки отверстие во втулке должно быть развернуто до диаметра 9,0-9,022 мм. Седла с ремонтными размерами наружного диаметра не выпускаются и в связи с возможным ослаблением натяга при запрессовке нового седла в старое гнездо производить замену седел не рекомендуется. Для восстановления рабочей фаски (при наличии на ней раковин и других дефектов, которые не могут быть устранены притиркой) необходимо шлифовать фаску специальным приспособлением. Приспособление должно обеспечивать шлифование фаски соосно отверстию во втулке.

Установить клапаны, заполнить маслом механизмы вращения клапанов и установить механизмы вращения, пружины, тарелки. С помощью приспособления 6999-7931 установить сухари, суммарный окружной зазор между сухарями должен быть около 1 мм.

Проверить герметичность посадки клапанов. Под давлением 1,5 кгс/см<sup>2</sup> утечка воздуха не должна превышать 5 см<sup>3</sup>/с. Проверку герметичности можно также провести, налив в сферическую часть головки керосин. В случае негерметичности клапаны необходимо притереть. Притирка производится тем же составом, что и притирка уплотняемой поверхности газового стыка. После притирки все сопрягаемые детали необходимо тщательно промыть и проверить на отсутствие остатков абразива.

Прокладку головки цилиндра проверить на наличие повреждений. Наличие царапин, пористости и трещин не допускается. При замене прокладки на новую, регулировку надпоршневого зазора допускается производить прокладками, устанавливаемыми под цилиндр. Прокладки выпускаются трех размеров: 0,1, 0,2 и 0,3 мм и подбирать их следует таким образом, чтобы под цилиндр устанавливалось не более двух прокладок.

Болт крепления головки цилиндра следует проверить на отсутствие трещин и вытяжку. Длина болта должна быть 312+3 мм, при длине более 315 мм болт подлежит замене.

Цилиндр. Чистый цилиндр проверить на отсутствие трещин и определить износ. Для определения износа произвести замеры диаметра цилиндра по восьми поясам на расстоянии 10; 25; 45; 70; 100; 150; 180 и 200 мм. Износ цилиндра не должен превышать 0,20 мм. Изношенный цилиндр растачивают под ремонтный размер поршня (105,5+0,035 и 106+0,035).

Шатунно-поршневая группа. Перед проверкой шатунно-поршневой группы необходимо снять поршневые кольца, при необходимости снять стопорные кольца и выпрессовать поршневой палец приспособлением 6999-7677. Для облегчения демонтажа поршневого пальца рекомендуется выдерживать поршень 15 минут при температуре 80-90°C. Детали шатунно-поршневой группы проверить на отсутствие трещин и других повреждений. Детали, имеющие повреждения, подлежат замене.

Проверить зазоры между поршневыми кольцами и канавками в поршне по высоте и зазоры в замках поршневых колец. Зазоры приведены в таблице.



Номер кольца	Зазор по высоте, мм	Пред. значение, мм	Окружной зазор, мм	Пред. значение, мм
Первое	0,12-0,15	0,5	0,4-0,65	3,0
Второе	0,1-0,135	0,2	0,4-0,65	3,0
Третье	0,1-0,135	0,2	0,3-0,65	3,0
Маслосъемное	0,045-0,08	0,15	0,3-0,6	5,0

С увеличением износов нарушается правильная геометрическая форма гильз цилиндров, увеличиваются зазоры в стыках колец, а также зазоры между кольцами и кольцевыми канавками в поршне, упругость колец резко снижается. Все это приводит к нарушению их герметизирующей способности. С увеличением износа возрастает и количество газов, проникающих в картер двигателя. Изношенные поршневые кольца заменяются новыми.

Проверка зазоров производится щупом, вводимым в зазор по высоте в нескольких местах по окружности кольца и поршня. Если боковой зазор недостаточен, то следует, убедившись сначала, что поршневые канавки в поршне свободны от забоин и заусениц, слегка потереть кольцо о лист мелкозернистой наждачной бумаги, положенной на проверочную плиту, и делать это до тех пор, пока между торцом кольца и стенкой канавки можно будет завести щуп надлежащей толщины.

Если зазор между кольцом и стенкой канавки будет больше, то необходимо заменить поршень. Необходимость замены поршня возникает при увеличении зазора между поршнем и цилиндром (это приводит к стукам поршней) или при износе отверстия под поршневой палец (это приводит к стукам поршневых пальцев).

Увеличение зазора между поршнем и гильзой цилиндра происходит, в основном, из-за износа цилиндра, износ юбки поршня бывает обычно незначительным.

**Шатуны.** Износу подвергаются, в основном, втулки верхней головки шатуна. Ремонт сводится к замене и обработке ее отверстия. В запасные части втулки верхней головки шатуна поставляются со стандартным наружным диаметром и для запрессовки их в шатун никакой предварительной обработки не требуется. При запрессовке необходимо лишь обеспечить совпадение отверстия во втулке с отверстием в головке шатуна. После запрессовки в шатун втулку следует прогладить бронью для обеспечения лучшего прилегания ее к внутренней поверхности верхней головки шатуна. Диаметр отверстия после этой операции должен быть 40,015-40,02 мм.

Окончательную обработку отверстия необходимо производить очень тщательно: конусообразность, бочкообразность, седлообразность и овальность должны быть не более 0,00125 мм. Обработку шатуна следует производить в кондукторе соответствующей конструкции. Расстояние между осями отверстий верхней и нижней головок шатуна должно быть  $215 \pm 0,05$  мм, оси отверстий должны быть параллельны друг другу в двух взаимно перпендикулярных плоскостях в пределах 0,04 мм на длине 100 мм.

Проверить зазор между пальцем и втулкой в верхней головке шатуна — зазор не должен превышать 0,025 мм.

При сборке поршня с шатуном необходимо предварительно проверить монтируется или нет палец в поршень. Если палец монтируется, установить в поршень одно стопорное кольцо, установить шатун так, чтобы стрелка на поршне и номер на шатуне были направлены в одну сторону. Установить поршневой палец, смазанный моторным маслом, и второе стопорное кольцо. Для облегчения монтажа поршневого пальца рекомендуется выдержать поршень 15 минут при температуре 80-90°C.

Вес комплектов поршень-шатун, устанавливаемых на один двигатель, не должен отличаться более чем на 15 граммов.

Установить поршневые кольца на поршень. При установке маслосъемного кольца необходимо стык расширителя расположить диаметрально противоположно стыку кольца. При установке второго и третьего компрессионных колец обратить внимание на надпись "Верх". Стыки компрессионных колец перед установкой на двигатель необходимо развести примерно на 120°, при этом стык первого кольца должен располагаться под углом 45° к оси поршневого пальца.

**Коленчатый вал.** В процессе работы коренные и шатунные шейки коленчатого вала в результате износа теряют свою правильную геометрическую форму. Это снижает работоспособность как подшипников коленчатого вала, так и всего кривошипно-шатунного механизма.

Перекосы, которые возникают в этом случае в кривошипно-шатунном механизме, вызывают повышенный износ гильз цилиндров и поршневых колец, они могут служить также причиной вы-

талкивания поршневым пальцем стопорных колец из канавок в поршне и выхода поршневого пальца из поршня, что приводит к глубоким задирам зеркала цилиндра.

Коренные и шатунные шейки коленчатого вала в результате износа принимают форму неправильного конуса и овала.

Если в результате замеров установлено, что конусность или овальность шеек более 0,05 мм, то вал необходимо перешлифовать на ближайший ремонтный размер. Операцию перешлифовки вала необходимо производить на специальном оборудовании.

Ремонтные размеры вкладышей, выпускаемых заводом-изготовителем, увеличены по сравнению с номинальным размером:

1-й ремонтный	2,75 мм;
2-й ремонтный	3,00 мм;
3-й ремонтный	3,25 мм

Перешлифовываться должны, как правило, все шатунные или все коренные шейки на один и тот же размер, при этом ремонтный размер шатунных шеек может быть отличным от ремонтного размера коренных шеек.

После шлифования шейки коленчатого вала необходимо полировать наждачной бумагой № 320.

После ремонта все масляные каналы в коленчатом валу и полости в шатунных шейках должны быть тщательно промыты и продуты сжатым воздухом.

**Распределительный вал.** Опорные шейки распределительного вала изнашиваются незначительно, поэтому ремонтных размеров втулок не предусмотрено. В случае увеличения зазоров в подшипниках распределительного вала более 0,02 мм необходимо заменить втулки распределительного вала в картере двигателя.

Для замены втулок необходимо выпрессовать изношенные втулки, запрессовать новые и расточить их до размера 62,03-62,06 мм, при этом необходимо обеспечить соосность всех отверстий в пределах 0,03 мм. При запрессовке втулок необходимо следить, чтобы отверстия масляных каналов во втулках и в картере двигателя совпадали.

Кулачки распределительного вала изнашиваются довольно равномерно. При небольших износах и задирах кулачки зачищаются сначала крупнозернистой, а затем заполировываются мелкозернистой наждачной бумагой № 120. Как при зачистке, так и при полировке, бумага должна охватывать примерно половину профиля кулачка и иметь небольшое натяжение. Это способствует наименьшему искажению профиля кулачка. При износах кулачков, уменьшающих подъем толкателя более чем на 0,5 мм, следует произвести восстановление профиля кулачков, так как при нарушении правильности профиля кулачка снижается наполнение цилиндров, а следовательно, и эффективность работы двигателя. Кроме того, работа газораспределительного механизма с кулачками неправильного профиля приводит к поломкам клапанных пружин, разбиванию седел клапанов и шумной работе. При уменьшении цилиндрической части кулачка до диаметра 41 мм распределительный вал подлежит замене.

**Клапаны.** Снятые с двигателя клапаны могут иметь следующие дефекты: пропущенность стержня, выработку, риски и раковины на рабочей фаске головки и износ стержня.

Пропущенность стержня проверяется на призмах при помощи индикатора. При биении стержня более 0,015 мм, выработке на стержне и раковинах на рабочей фаске клапан подлежит выбраковке. Небольшие дефекты на рабочей фаске устраняются шлифованием. При шлифовании рабочей фаски следует учитывать, что ширина цилиндрической части головки клапана не должна быть меньше 1 мм.

**Клапанные пружины.** При разборке клапанного механизма необходимо проверять упругость клапанных пружин, так как при длительной работе упругость их падает и может достигнуть такой величины, при которой нарушается кинематическая связь отдельных звеньев газораспределительного механизма. Это приводит к падению мощности двигателя, перерасходу топлива, пересобоям в работе двигателя и стукам клапанов.

Уменьшение контрольных нагрузок клапанных пружин не должно превышать 10-15% от номинальных величин. Усилие новой клапанной пружины при сжатии ее до длины 44 мм должно составлять  $24 \pm 2$  кгс, а при сжатии до 32,5 мм —  $52 \pm 4$  кгс.

Несперпендикулярность наружной поверхности пружины к ее торцам не должна превышать 1,9 мм на свободной длине пружины. Измерения производятся на плите при помощи угольника.

**Коромысла клапанов.** В коромыслах клапанов изнашиваются втулки и цилиндрический носок. Изношенные втулки коромысел заменяются новыми с последующим проглаживанием гладкой бронью до диаметра  $21,3 + 0,045$  мм, что увеличивает надежность посадки втулки. При запрессовке втулки необходимо строго следить за совпадением отверстия в ней с каналом подачи масла к регулировочному болту в коромысле. Механическая обработка втулок коромысел производится так же, как и втулок верхней головки шатуна. Диаметр отверстия должен быть  $22 + 0,013$  мм.

## Определение технического состояния и ремонт узлов и деталей системы смазки

**Масляный насос.** Падение давления в системе смазки может быть вызвано как износом масляного насоса, так и неисправностью редукционного клапана

Редукционный клапан расположен в крышке масляного насоса. Усилие пружины редукционного клапана, при сжатии ее до 37 мм, должно быть в пределах  $29 \pm 1,5$  кгс. Подкладывание шайб под пружину для восстановления ее работоспособности категорически запрещается.

Для ремонта насоса необходимо отвернуть три болта и снять крышку. Замерить следующие зазоры, мм (см. рис. 20):

- |   |              |
|---|--------------|
| — радиальный зазор между роторами                 | — 0,02-0,15  |
| — торцевой зазор между роторами и корпусом насоса | — 0,04-0,106 |
| — зазор между наружным ротором и корпусом насоса  | — 0,6-0,23   |

В случае увеличенных зазоров, дефектов на рабочих поверхностях, насос необходимо полностью разобрать и заменить изношенные детали. Для чего необходимо — вынуть ведомый ротор из насоса, спрессовать шестерню с ведущего вала, выпрессовать ведущий вал из внутреннего ротора, отвернуть пробку, вынуть пружину и плунжер редукционного клапана.

Сборку насоса производить в обратном порядке. При напрессовке ведущей шестерни на вал необходимо выдержать расстояние от торца вала до торца ротора  $17 + 0,125$  мм. При напрессовке шестерни привода насоса необходимо выдержать расстояние от торца шестерни до плоскости прилегания крышки насоса  $41 - 0,7$  мм, перед напрессовкой шестерню рекомендуется нагреть до температуры  $140-160^{\circ}\text{C}$ .

**Масляный фильтр.** Перед демонтажом масляного фильтра необходимо слить масло из его стакана. Полную разборку масляного фильтра необходимо проводить только для замены дефектных или изношенных деталей. Отвернув болт 9 (рис. 6), снять стакан 12 и извлечь фильтрующий элемент 11. Снять стопорное кольцо 8, кольцо 6 с чашкой 7 и пружину поджатия 3 с шайбой уплотнительной 5.

Для разборки корпуса масляного фильтра необходимо отвернуть упорный винт 23 и извлечь золотник крана основного отопителя кабины. При наличии потертой резиновое уплотнительное кольцо 26 золотника, кольцо необходимо заменить. Снять стопорное кольцо 22 и демонтировать дифференциальный клапан с пружиной 25, отвернуть пробку 16 и вынуть перепускной клапан 19 с пружиной.

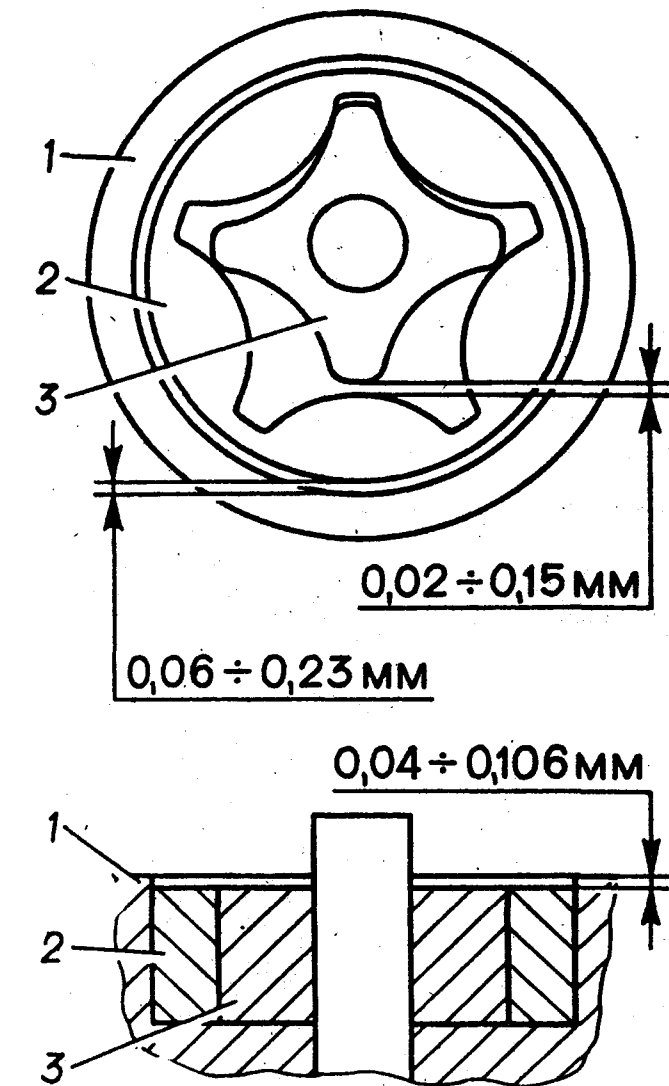


Рис. 20. Масляный насос:  
1 — корпус; 2 — ротор ведомый;  
3 — ротор ведущий

Сборку корпуса масляного фильтра производить в обратном порядке. Перед сборкой необходимо смазать клапаны фильтра моторным маслом и проверить перемещение клапанов в гнездах, клапаны должны перемещаться под собственным весом. Резиновое кольцо золотника крана отопителя и сам золотник перед установкой необходимо смазать тугоплавкой смазкой ЦИАТИМ-221.

Сопрягаемые детали	Нормальный, мм	Максимальный, мм
Гнездо	18+0,018	18,03
Клапан	17,968-17,941	17,92
Зазор в сопряжении		0,11

### Разборка-сборка, определение технического состояния и ремонт вентилятора с гидромуфтой

Для разборки вентилятора (рис. 11), его необходимо закрепить в тисках за ведущий вал. Отвернуть две гайки и снять крышку 8 гидромуфты вентилятора. Отвернуть три болта крепления корпуса центрифуги и снять корпус с помощью съемника 6999-7699. Отвернуть стяжной болт с левой резьбой и снять вентилятор с ведущего вала. Выпрессовать манжету 2 из рабочего колеса вентилятора, отстопорить гайку 15. Установить в вал гидромуфты приспособление 6999-7696, чтобы его выступы попали в пазы вала и закрепить приспособление гайкой. Отвернуть гайку 15 рабочего колеса вентилятора. Снять колесо рабочее вентилятора с вала ведомого гидромуфты. Выпрессовать гидромуфту из подшипника направляющего аппарата. Выпрессовать манжету 4, снять стопорное кольцо и выпрессовать подшипник.

Проверить состояние подшипников скольжения 13, подшипника гидромуфты и рабочих кромок манжет 2 и 4. В случае выхода из строя подшипника ведущего вала, расположенного в ведомом валу гидромуфты, необходимо заменить гидромуфту вентилятора в сборе.

Сборка вентилятора производится в обратном порядке.

### Сборка двигателя

Сборку двигателя производить в следующем порядке:

1. Установить картер двигателя на стенд.

Проверить чистоту масляных каналов картера двигателя, при необходимости прочистить и продуть сжатым воздухом.

2. Установить четыре масляные форсунки охлаждения поршней, затянуть болты крепления форсунок моментом 2,4-3,6 даН·м (2,4-3,6 кгс·м). Проверить правильность установки форсунок приспособлением типа 6999-7916, (рис. 21 и 22), при необходимости подогнуть носики форсунок оправкой.

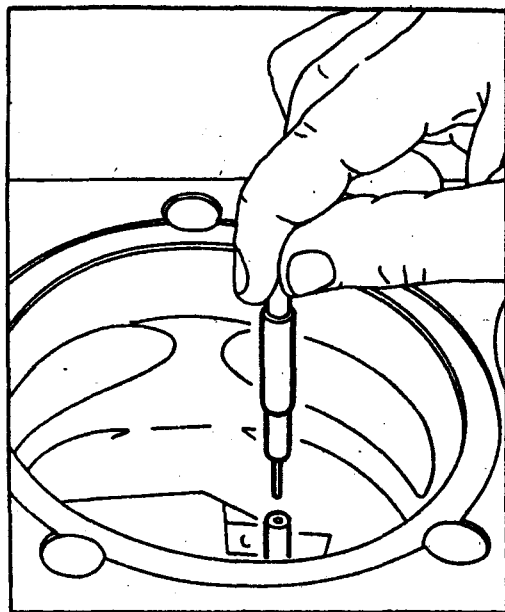


Рис. 21. Проверка правильности установки масляной форсунки

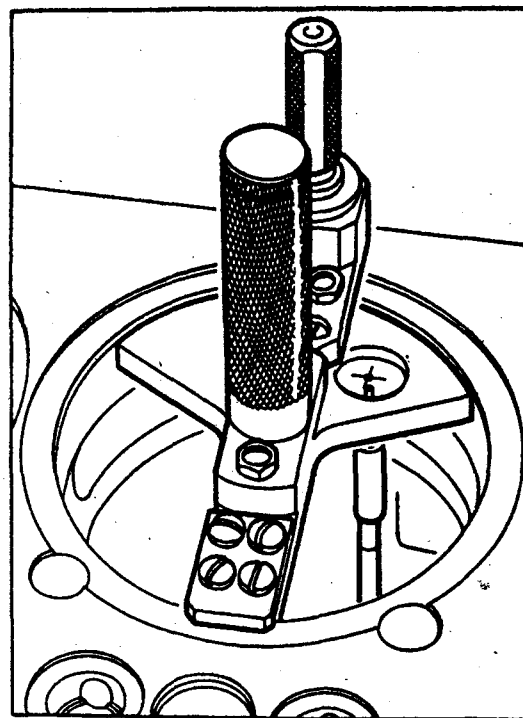


Рис. 22. Проверка правильности установки масляной форсунки

3. Подобрать толкатели по отверстиям картера двигателя, толкатель, смазанный моторным маслом, должен плавно опускаться в отверстие под собственным весом.

4. Смазать моторным маслом посадочное отверстие блока шестерен и установить блок на цапфу, установить шайбу с болтами, затянуть болты моментом 3,2-3,5 даН·м (3,2-3,5 кгс·м). Осевой зазор блока шестерен должен быть 0,13-0,23 мм.

5. Смазать моторным маслом опорные шейки и кулачки распределительного вала, установить распределительный вал в картер двигателя, совместив метки на шестерне распределительного вала и блока шестерен (рис. 23). Затянуть два болта крепления распределительного вала крутящим моментом 1,6-1,8 даН·м (1,6-1,8 кгс·м).

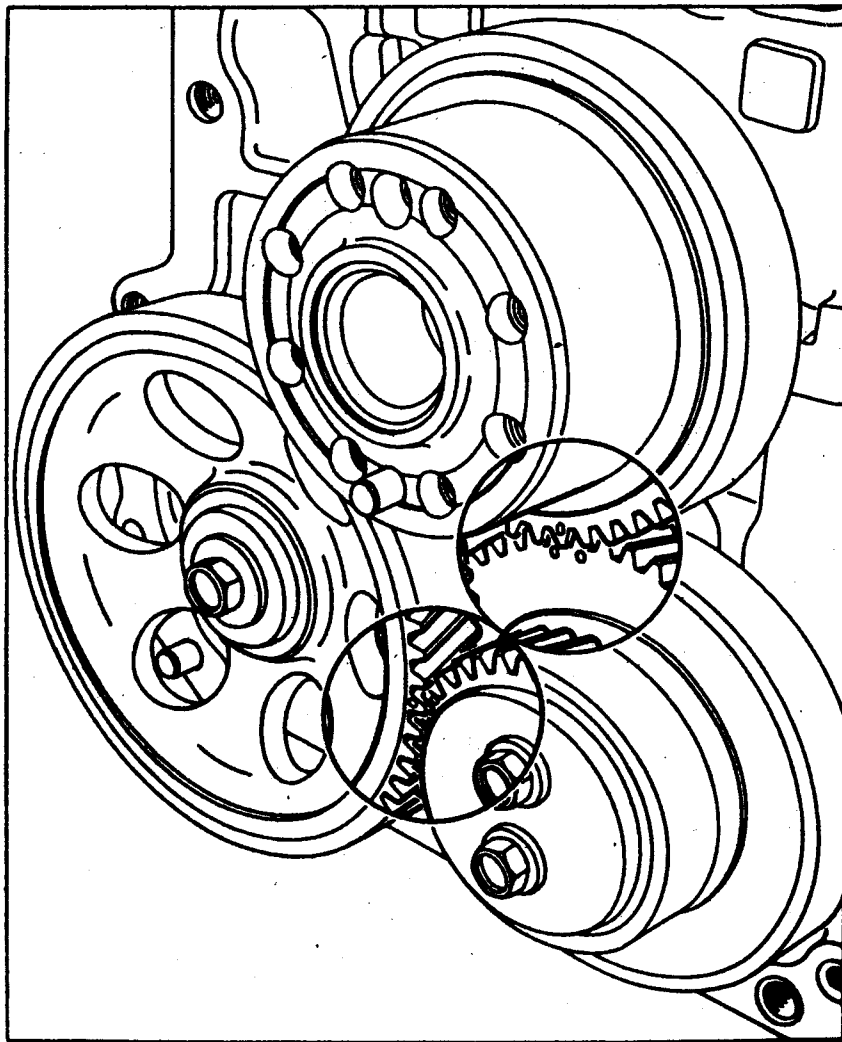


Рис. 23. Установка шестерен привода распределительного вала

6. Отвернуть болты крепления коренных крышек и стяжные болты. Съемником 6999-7683 снять коренные крышки.

7. Установить верхние вкладыши в постели картера двигателя и нижние вкладыши в коренные крышки. Смазать вкладыши моторным маслом.

8. Установить коленчатый вал в картер двигателя, совместив метки на шестерне коленчатого вала и на блоке шестерен (рис. 23).

9. Смазать моторным маслом и установить в картер двигателя две верхние упорные шайбы и в заднюю коренную крышку две нижние упорные шайбы. Поверхности с канавками должны быть направлены к коленчатому валу.

10. Установить коренные крышки в картер двигателя, обеспечив совпадение номеров крышек и постелей картера.

Во избежание деформации постелей коренных подшипников затяжка болтов должна производиться в следующем порядке:

- наживить стяжные болты;
- затянуть болты крепления крышек предварительно моментом 5,0-6,0 даН·м (5-6 кгс·м);

- затянуть болты крепления крышек коренных подшипников окончательно поворотом болта на угол  $60-80^\circ$ ;
- установить на стяжные болты резиновые кольца;
- затянуть стяжные болты предварительно моментом  $3,0-4,0$  даН·м ( $3-4$  кгс·м), начиная со стороны распределительного вала;
- затянуть стяжные болты окончательно, поворотом на угол  $50-70^\circ$ , начиная со стороны распределительного вала.

11. Проверить осевой зазор в упорном подшипнике коленчатого вала, который должен быть в пределах  $0,06-0,35$  мм.

12. Проверить окружной зазор в зацеплении шестерен, зазор должен быть в пределах  $0,08-0,3$  мм. Окружной зазор должен быть замерен в трех равномерно расположенных точках каждой пары шестерен.

13. Момент поворота коленчатого вала не должен превышать  $1,0$  даН·м ( $1$  кгс·м).

14. Установить нижний кожух вентилятора.

15. Установить цилиндры с медными прокладками в посадочные отверстия картера двигателя. Закрепить цилиндры приспособлением или штатными болтами с втулками длиной  $115$  мм, обеспечив зазор между цилиндрами не менее  $2,5$  мм.

16. Установить поршни с шатунами в цилиндры. Разница в весе комплектов поршня и шатуна, устанавливаемых на один двигатель, не должна превышать  $15$  г. Замки поршневых колец перед установкой в цилиндр должны быть развернуты под углом  $120^\circ$ . При установке поршня стрелка на его днище должна быть направлена от маховика. Для сжатия поршневых колец необходимо использовать приспособление  $6999-7676$ .

17. Установить крышки шатунов так, чтобы штифт вошел в отверстие в стыке вкладышей. Затянуть шатунные болты предварительно моментом  $3$  даН·м ( $3$  кгс·м) и окончательно моментом  $13-14$  даН·м ( $14-15$  кгс·м).

18. Установить на носок коленчатого вала шестерню привода масляного насоса (фаской в сторону коленчатого вала) и гаситель крутильных колебаний.

19. Установить прокладку и переднюю крышку. Затянуть болты крепления передней крышки моментом  $1,2-1,8$  даН·м ( $1,2-1,8$  кгс·м).

20. Установить и напрессовать на носок коленчатого вала шпонку и ступицу, смазав поверхность ступицы под сальник передней крышки моторным маслом. Затянуть болт крепления ступицы моментом  $22-24$  даН·м ( $22-24$  кгс·м). Для фиксации коленчатого вала необходимо установить штифт в паз маховика через специальное отверстие в картере маховика. Закрепить на ступице шкив. Установить на переднюю крышку через прокладку маслосливной патрубок.

21. Смазать моторным маслом поверхность коленчатого вала под задний сальник. Установить картер маховика с прокладкой на картер двигателя и затянуть болты моментом  $8-10$  даН·м ( $8-10$  кгс·м) и гайки моментом  $3,2-3,6$  даН·м ( $3,2-3,6$  кгс·м).

22. Установить на картер маховика маслоотделитель системы вентиляции картера.

23. Установить маховик, совместив штифт на коленчатом валу с отверстием в маховике. Затянуть болты крепления маховика моментом предварительно  $3$  даН·м ( $3$  кгс·м) и окончательно  $11-12$  даН·м ( $11-12$  кгс·м).

24. Заполнить подшипник первичного вала коробки передач смазкой ШРУС-4 и запрессовать в отверстие маховика.

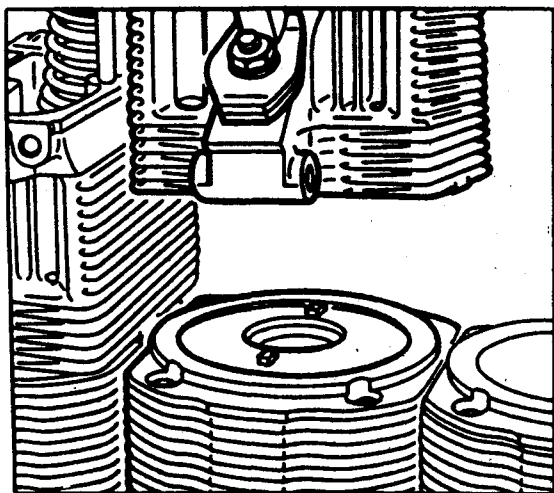


Рис. 24. Регулировка надпоршневого зазора

25. Провернуть коленчатый вал до появления в окне картера маховика зуба шестерни распределительного вала со срезом (рис. 4). Зафиксировать коленчатый вал фиксатором (диаметром  $12$  мм и длиной  $70$  мм), введя его в паз маховика через отверстие в верхней части картера маховика. Установить указатель начала подачи топлива на передней крышке, совместив риску НПТ с меткой на шкиве.

26. Установить привод ТНВД и вентилятора в сборе с прокладкой на картер маховика, обеспечив совмещение риски на ведущей полумуфте с риской на корпусе привода, затянуть болты и гайки моментом  $0,5-0,8$  даН·м ( $0,5-0,8$  кгс·м).

27. Закрепить болтом нижний кожух вентилятора за корпус привода ТНВД.

28. Установить соединительную муфту на ведомую полумуфту ТНВД.

29. Проверить и, при необходимости, отрегулировать надпоршневой зазор. Для проверки и регулировки

зазора установить первый поршень в ВМТ, положить по две свинцовые полоски толщиной 3 мм симметрично продольной оси двигателя на расстоянии 40 мм от оси цилиндра на поршни, находящиеся в ВМТ (рис. 24). Установить головки цилиндров с прокладками на цилиндры и затянуть болты крепления головки цилиндра моментом 2,0-3,0 даН·м (2-3 кгс·м). Повернуть коленчатый вал на  $20-30^\circ$  по часовой стрелке, а затем против часовой стрелки. Снять головки цилиндра и измерить толщину свинцовых полосок. Зазор должен быть в пределах 1,05-1,2 мм. При необходимости подобрать прокладку из выпускаемого ряда (2,5; 2,65; 2,8; 2,95; 3,1 мм). Установить головки цилиндров на цилиндры с проверенным надпоршневым зазором и завернуть болты крепления головки цилиндра до касания головкой болта шайбы. Провести такую же регулировку надпоршневого зазора и установку головок цилиндров на других цилиндрах двигателя.

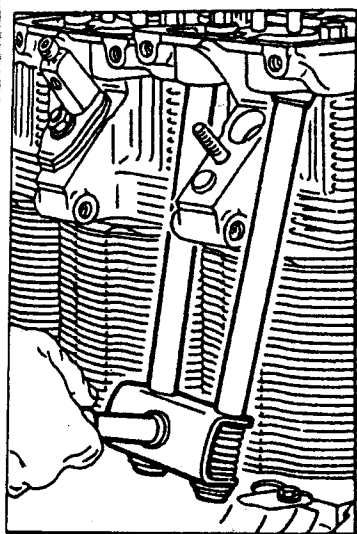


Рис. 25. Установка кожухов штанг

30. Установить пружины кожухов штанг в приспособление 6999-7673, установить резиновые прокладки на верхние концы кожухов штанг и опорные шайбы с резиновыми прокладками на нижние концы кожухов штанг. Смонтировать кожуха на двигатель (рис. 25).

31. Выровнять поверхности прилегания газопроводов всех головок цилиндров по линейке, приспособление 6999-7906. Затянуть болты крепления головок цилиндров предварительно моментом 2,0-3,0 даН·м (2-3 кгс·м) и окончательно в три этапа по углу поворота на  $60^\circ$  (суммарно  $180^\circ$ ) или моментом:

первый этап — 5,0-6,0 даН·м (5-6 кгс·м);

второй этап — 8,0-9,0 даН·м (8-9 кгс·м);

третий этап — 12-14 даН·м (12-14 кгс·м)

32. Установить штанги в кожуха, смазав концы штанг моторным маслом.

33. Установить фиксаторы коромысел и стойки осей коромысел в сборе с коромыслами на шпильки и затянуть гайки моментом предварительно 3,0 даН·м (3 кгс·м) и окончательно 6,0-7,0 даН·м (6-7 кгс·м).

34. Отрегулировать зазоры между коромыслами и клапанами, (должны быть 0,2 мм для впускных клапанов и 0,25 мм для выпускных клапанов), при регулировке щуп должен вытягиваться с легким усилием. Затянуть гайки регулировочного винта моментом 4,0-5,0 даН·м (4-5 кгс·м).

35. Установить резиновые прокладки и клапаные крышки. Затянуть гайки крепления крышек моментом 0,4-0,6 даН·м (0,4-0,6 кгс·м).

36. Завернуть в четвертую головку цилиндра датчик температуры, а в 3-ю датчик сигнализатора перегрева.

37. Проверить соосность вала привода ТНВД расточке кронштейна ТНВД на картере двигателя, несоосность должна быть не более 0,25 мм (рис. 26).

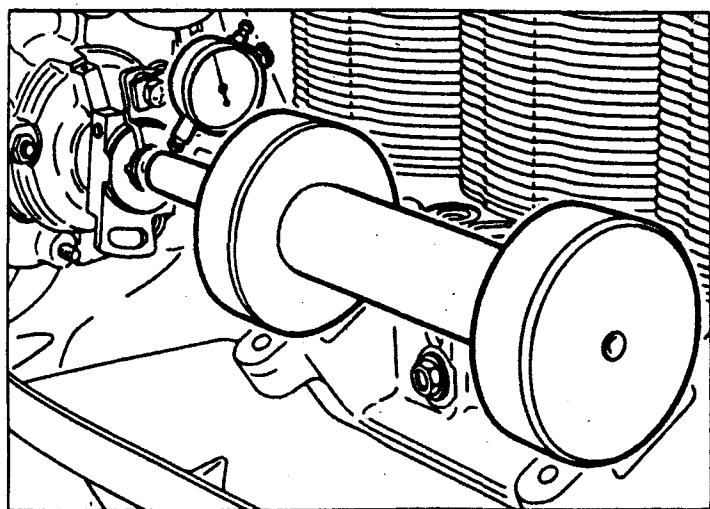


Рис. 26. Проверка соосности вала привода ТНВД

38. Установить ТНВД в сборе с ведомой полумуфтой на кронштейн и закрепить его без перекоса, совместив риску на ведомой полумуфте с риской на корпусе ТНВД, при этом должны совпадать риски на корпусе привода ТНВД и на ведомой муфте. Ослабить винт ступицы ведущей полумуфты, установить соединительную муфту без перекоса и деформации пластин. Затянуть болты крепления ТНВД крест на крест предварительно моментом 1,0 даН·м (1,0 кгс·м) и окончательно моментом 2,4-3,2 даН·м (2,4-3,2 кгс·м).

Совмещение рисков на приводе ТНВД соответствует углу опережения впрыска  $20^\circ$ . Для установки угла опережения впрыска топлива  $16^\circ$ , который требуется для нормальной работы двигателя с наддувом, необходимо ослабить крепление пластины к ведущей полумуфте, повернуть коленчатый вал по ча-

совой стрелке на два деления на указателе передней крышки. Затянуть болты крепления пластин, затянуть стяжной болт на ведущей полумуфте моментом 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).

39. Повернуть картер двигателя разъемом вверх. Установить на маслоприемник уплотнительное кольцо и смазать его маслом. Установить маслоприемник в масляный насос и закрепить его двумя болтами. Установить на нагнетательную трубку два резиновых кольца, смазанных маслом, вставить нагнетательную трубку в масляный насос и затем установить насос в сборе с трубкой на картер двигателя. Закрепить масляный насос тремя болтами моментом 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м). Закрепить маслоприемник болтом к коренной крышке.

40. Установить в картер двигателя сливную трубку и закрепить ее болтом с шайбой.

41. Проверить окружной зазор в зацеплении шестерен привода масляного насоса. Зазор должен быть в пределах 0,08-0,4 мм. Зазор необходимо проверять в трех равномерно расположенных точках.

42. Уложить прокладку на шпильки передней крышки и картера маховика, предварительно выдержав ее в воде не менее одного часа. Установить масляный картер и затянуть болты и гайки.

43. Повернуть двигатель масляным картером вниз. Установить на головки цилиндров прокладки газопроводов. Установить впускную трубу, соединив трубы резиновым патрубком, патрубок затянуть тремя хомутами. Установить выпускной коллектор на шпильки головок цилиндров и затянуть специальными гайками.

44. Установить на турбокомпрессор переходник с прокладкой, штуцер подвода масла с прокладкой и штуцер слива масла с прокладкой. Залить 0,01 л моторного масла в подводящий штуцер подшипникового узла. Установить турбокомпрессор через прокладку на коллектор и поддерживающий кронштейн на картере маховика. Подсоединить трубку подвода масла и шланг слива масла к соответствующим штуцерам на турбокомпрессоре и картере маховика.

45. Установить задний кожух радиатора, основание заднего кожуха вентилятора и задний кожух вентилятора. Установить дефлектор и закрепить его за картер двигателя, задний кожух вентилятора и задний кожух радиатора.

46. Установить пластину верхнего кожуха вентилятора и закрепить ее за головки цилиндров, задний кожух вентилятора и задний кожух радиатора.

47. Установить в отверстия пластины четыре проходных штуцера и закрепить их гайками, установить резиновую втулку.

48. Установить в отверстие для термклапана в картере двигателя пружину, плунжер, термосиловой элемент, шайбу и затянуть пробку моментом 5,0-6,0 даН·м (5,0-6,0 кгс·м).

49. Установить топливные форсунки с медными прокладками в отверстия головок цилиндров, закрепив каждую форсунку двумя скобами. Затянуть скобы гайками моментом 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).

50. Установить сливную топливную трубку и закрепить ее к форсункам болт-штуцерами с медными прокладками. Соединить трубкой вторую форсунку с ТНВД и четвертым проходным штуцером на пластине.

51. Соединить трубками первый проходной штуцер на пластине со входным штуцером подкачивающего насоса и второй проходной штуцер с выходным штуцером подкачивающего насоса.

52. Соединить трубкой третий проходной штуцер на пластине с входным штуцером ТНВД.

53. Установить и закрепить трубки высокого давления. Установить на трубки высокого давления зажимы.

54. Установить трубки подвода и отвода масла к ТНВД и закрепить их скобами.

55. Установить нагнетательный и выходной патрубки со шлангами и хомутами на турбокомпрессор и впускную трубу соответственно. Установить охладитель наддувочного воздуха с кронштейнами, закрепив передний кронштейн за головки цилиндра, а задний за картер маховика. Затянуть хомуты на шлангах патрубков. Установить распорку охладителя наддувочного воздуха. Соединить трубкой с резиновым шлангом штуцер корректора по наддуву ТНВД со штуцером на выпускном патрубке охладителя наддувочного воздуха, пропустив его через резиновую втулку в верхнем кожухе вентилятора. Шланг затянуть хомутами.

56. Установить вентилятор с прокладкой, смазав центрирующие поверхности вала смазкой Литол-24.

57. Установить масляный радиатор с прокладкой. Закрепить передний кожух радиатора.

58. Установить резиновый шланг вентиляции картера, соединив один его конец со штуцером на корпусе вентиляции, а второй конец закрепить скобой за болт крепления дефлектора.

59. Установить уплотнительную втулку, трубку указателя уровня масла, завернуть штуцер трубки в отверстие картера, установить указатель.

60. Завернуть терморегулятор в выпускной коллектор, затянуть стопорную гайку. Соединить терморегулятор трубкой и шлангом подвода масла с гидромуфтой вентилятора и главной масляной магистралью, установить шланг подвода охлаждающего воздуха к терморегулятору.

61. Установить масляный фильтр с прокладкой и закрепить его тремя болтами.



62. Установить топливный фильтр тонкой очистки топлива с проставкой на заднюю трубу двигателя. Для 4-цилиндрового двигателя топливный фильтр устанавливается через резиновые амортизаторы. Соединить резиновыми шлангами штуцера топливного фильтра с проходными штуцерами на пластине.

63. Завернуть грузовой болт в отверстие картера двигателя.

64. Установить верхний кожух вентилятора и закрепить тремя защелками.

65. Снять двигатель со стенда и установить на подставку.

66. Для двигателя без компрессора, перед установкой заглушки картера маховика необходимо завернуть в отверстие масляного канала болт М8 длиной не более 12 мм.

67. Установить стартер на шпильки картера маховика и затянуть гайки моментом 5,0-6,0 даН·м (5,0-6,0 кгс·м).

После переборки двигателя с заменой деталей цилиндропоршневой группы рекомендуется провести холодную обкатку двигателя при частоте вращения 1000-1600 об/мин в течение 20 минут и горячую обкатку при частоте вращения 1200-2000 об/мин в течение 30 минут. В процессе холодной приработки необходимо снять клапанные крышки и проверить поступление смазки к коромыслам.

# РАЗМЕРЫ СОПРЯГАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ

## ДВИГАТЕЛЯ ГАЗ-5441.10

(в миллиметрах)

### Картер двигателя

1. Расстояние между осями цилиндров	137+0,1
2. Диаметр посадочного отверстия под цилиндр	116+0,035
3. Диаметр посадочных отверстий подшипников коленчатого вала	80+0,019
4. Несоосность посадочных отверстий подшипников коленчатого вала относительно общей оси R	0,0125
5. Ширина заднего коренного подшипника	34,436-34,475
6. Диаметр посадочных отверстий под втулки распределительного вала	65,5+0,03
7. Натяг в сопряжении картер-втулка распределительного вала	0,128 <sup>-0,204</sup>
8. Диаметр посадочных отверстий распределительного вала	62,03-62,06
9. Несоосность посадочных отверстий распределительного вала относительно общей оси, R	0,015
10. Диаметр отверстий под толкатели	16+0,018
11. Диаметр посадочного отверстия блока шестерен	46+0,025
12. Диаметр посадочного отверстия под компрессор	142+0,04
13. Диаметр посадочного отверстия на кронштейне топливного насоса высокого давления	90+0,07
14. Межосевое расстояние между:	
— коленчатым валом и блоком промежуточных шестерен	135,683+0,03
— блоком промежуточных шестерен и компрессором	135,683+0,03
— блоком промежуточных шестерен и распределительным валом	127,701+0,03
15. Межосевое расстояние от коленчатого вала до распределительного вала:	
— по горизонтали	90+0,03
— по вертикали	112+0,03
16. Межосевое расстояние от распределительного вала до оси отверстия диаметром 12 мм под установочный штифт:	
— по горизонтали	68+0,03
— по вертикали	72+0,03
17. Расстояние от оси верхнего отверстия диаметром 12 мм под установочный штифт до оси кронштейна топливного насоса высокого давления:	
— по горизонтали	47,679+0,03
— по вертикали	52,938+0,03
18. Межосевое расстояние между отверстиями диаметром 12 мм под установочные штифты на заднем торце картера двигателя:	
— по горизонтали	300+0,03
— по вертикали	268+0,03
19. Диаметр установочных отверстий на заднем торце картера двигателя	11,94-11,967
20. Расстояние от оси коленчатого вала до привалочной плоскости масляного картера	125+0,05
21. Расстояние между отверстиями диаметром 8 мм под установочные штифты на переднем торце картера двигателя	275+0,03
22. Межосевое расстояние от коленчатого вала до отверстий диаметром 8 мм под установочные штифты на переднем торце картера двигателя, по вертикали	7+0,03
23. Диаметр отверстий под установочные штифты на переднем торце картера двигателя	7,95-7,972
24. Расстояние от оси коленчатого вала до установочного отверстия масляного насоса в поперечном направлении	95+0,11
25. Расстояние между установочными отверстиями масляного насоса:	
— в поперечном направлении	24+0,03
— в продольном направлении	32+0,03
26. Диаметр отверстий под установочные втулки масляного насоса	13,032-13,02

### Крышка передняя

1. Диаметр отверстий под штифты на привалочной поверхности к картеру двигателя	7,95-7,972
--	------------

2. Расстояние между отверстиями диаметром 8 мм под установочные штифты	275+0,03
3. Диаметр отверстия под установку сальника	91,8+0,087
4. Расстояние от оси установочных отверстий диаметром 8 мм до оси отверстия под установку сальника, по вертикали	7+0,025
5. Расстояние от оси установочных отверстий диаметром 8 мм до привалочной плоскости масляного картера	118+0,025

### Картер маховика

1. Расстояние между привалочными поверхностями к картеру двигателя и коробки перемены передач	157-0,16
2. Непараллельность привалочной плоскости коробки передач относительно привалочной поверхности к картеру двигателя	0,12
3. Диаметр отверстий под установочные штифты	12,016-12,043
4. Расстояние между отверстиями диаметром 12 мм под установочные штифты:	
— по вертикали	268+0,03
— по горизонтали	300+0,03
5. Диаметр посадочного отверстия под сальник коленчатого вала	130+0,1
6. Расстояние от верхнего отверстия диаметром 12 мм под установочный штифт до оси посадочного отверстия сальника коленчатого вала:	
— по вертикали	184+0,03
— по горизонтали	158+0,03
7. Диаметр посадочного отверстия под стартер	100+0,087
8. Расстояние от верхнего отверстия диаметром 12 мм под установочный штифт до оси посадочного отверстия стартера:	
— по вертикали	219+0,03
— по горизонтали	388+0,03
9. Непараллельность привалочных поверхностей под стартер относительно привалочной поверхности к картеру двигателя	0,1
10. Диаметр отверстия под установочную втулку корпуса привода топливного насоса высокого давления	11,94-11,967
11. Расстояние от оси верхнего отверстия диаметром 12 мм под установочный штифт до отверстия диаметром 12 мм под установочную втулку:	
— по вертикали	236+0,03
— по горизонтали	0
12. Диаметр отверстия под втулку уплотнительную компрессора	18-0,018
13. Расстояние от оси верхнего отверстия диаметром 12 мм под установочный штифт и осью отверстия под втулку уплотнительную:	
— по вертикали	53+0,05
— по горизонтали	330+0,05
14. Натяг в соединении втулки уплотнительной и картера маховика	0,023-0,05
15. Диаметр посадочного отверстия под коробку перемены передач	460+0,155
16. Расстояние от оси верхнего отверстия диаметром 12 мм под установочный штифт до оси посадочного отверстия под коробку перемены передач:	
— по вертикали	184+0,03
— по горизонтали	158+0,03

### Головка цилиндра

1. Длина	230
2. Ширина	136
3. Высота	126
4. Угол седла клапана	90+30'
5. Диаметр отверстия под направляющие втулки клапанов	15+0,018
6. Посадочный пояс для установки на цилиндр:	
— диаметр внутренний	108-0,087
— диаметр наружный	130+0,063
— глубина	6+0,075
7. Диаметр отверстия под седло впускного клапана	50+0,025
8. Диаметр отверстия под седло выпускного клапана	45+0,025
9. Угол наклона к оси цилиндра осей впускного и выпускного клапанов	5+6'

10. Диаметр втулки клапана	9+0,022
11. Диаметр средней линии седла впускного клапана	43,5
12. Ширина фаски седла впускного клапана	2+0,125
13. Диаметр средней линии седла выпускного клапана	40
14. Ширина фаски седла выпускного клапана	3+0,125
15. Биение фаски относительно оси втулки	0,03
16. Температура необходимая для запрессовки втулок и седел в головку цилиндра:	
— головка цилиндра	плюс 220-240°C
— седла и втулки	минус 60-80°C

### Болт крепления головки цилиндра

Длина болта	312+0,26
Допускается длина болтов	309+0,26

### Прокладка головки цилиндра

Толщина	2,5 (2,65; 2,8; 2,95; 3,05; 3,2) <sub>-0,025</sub>
---------	--

### Установка головки на цилиндр

Зазор "поршень — головка цилиндра" на расстоянии 40 мм от оси цилиндра в плоскости перпендикулярной оси поршневого пальца	1,05+0,15
---	-----------

### Поршень

1. Диаметр юбки на высоте 20 мм от нижнего торца поршня в плоскости перпендикулярной оси пальца	104,88 <sub>-0,03</sub>
2. Диаметр отверстия под поршневой палец	40+0,004
3. Расстояние от оси поршневого пальца до контрольного диаметра 100 мм на днище поршня	80+0,05
4. Диаметр по роликам 2,93 <sub>-0,002</sub> первой канавки для компрессионного кольца	106,7 <sub>-0,22</sub>
5. Высота второй и третьей канавок для компрессионных колец	3,09 - 3,11
6. Высота канавки для маслосъемного кольца	5,035-5,055
7. Диаметр дна канавок для первого, второго и третьего компрессионных колец	95 <sub>-0,14</sub>
8. Диаметр дна канавки для маслосъемного кольца	94,5 <sub>-0,22</sub>
9. Диаметр головки поршня	104,4 <sub>-0,054</sub>
10. Масса, кг	1,62

### Палец поршневой

1. Длина	88 <sub>-0,22</sub>
2. Наружный диаметр	40 <sub>-0,005</sub>
3. Внутренний диаметр	23+0,13
4. Посадка палец-поршень (натяг-зазор)	от -0,004 до +0,009

### Кольцо поршневое компрессионное первое

Ширина	4,2-4,35
--------	----------

### Кольцо поршневое компрессионное второе и третье

1. Ширина	4,2-4,35
2. Высота	3,2-3,35
40	

## Кольцо маслоъемное

1. Высота	4,975-4,99
2. Ширина	4,6-0,25
3. Зазоры:	
— первого кольца в канавке	0,12 - 0,15
— второго и третьего кольца в канавке	0,1 - 0,135
— маслоъемного кольца в канавке	0,045 - 0,08

Все кольца должны свободно входить в канавки.

## Шатун в сборе

1. Диаметр отверстия кривошипной головки	75+0,013
2. Диаметр отверстия поршневой головки	40,015-40,020
3. Расстояние между осями кривошипной и поршневой головками	215+0,05
4. Ширина кривошипной головки	37,67-37,83
5. Зазор по ширине между кривошипной головкой шатуна и торцевыми поверхностями шейки коленчатого вала	0,17 - 0,49
6. Масса, кг	2,455+0,012

## Цилиндр

1. Диаметр зеркала цилиндра	105+0,035
2. Диаметр посадочного пояса в картер двигателя	115,964-15,929
3. Диаметр пояса сопряжения с головкой цилиндра	129,914-129,875
4. Высота между опорной поверхностью цилиндра с картером двигателя до верхнего торца цилиндра	143,7-0,04
5. Зазор цилиндр-поршень (по юбке поршня)	
— цилиндр и поршень без покрытия	0,120-0,185
— цилиндр и поршень с покрытием	0,080-0,145

## Поршень и шатун

(с поршневыми и стопорными кольцами и пальцем)

1. Максимально допустимый размер зазора замка колец при их монтаже и демонтаже	35
2. Разница в весе комплектов, устанавливаемых в один двигатель, г, не более	15
3. Перед сборкой пальца с поршнем:	
— поршень нагреть равномерно до температуры	80 - 90°C
— при температуре электропечи	110+10°C

## Прокладка цилиндра

Толщина	0,1-0,01
	0,2-0,02

## Коленчатый вал

1. Диаметр коренной шейки	74,9-74,919
2. Ширина коренной шейки:	
— с первой по четвертую	40+0,39
— пятая	40,5+0,052
3. Диаметр шатунной шейки	69,9-69,919
4. Ширина шатунной шейки	38+0,16
5. Радиус кривошипа	60+0,05
6. Диаметр фланца	105-0,035
7. Допустимый дисбаланс, г·см	36

### Коренные подшипники

Тип — 3-слойные вкладыши с покрытием (верхние вкладыши с проточкой и масляными отверстиями, нижние вкладыши гладкие).

1. Ширина вкладышей	33 <sub>-0,25</sub>
2. Толщина вкладышей	2,5 <sub>+0,012</sub>
3. Толщина антифрикционного слоя	0,28 <sub>-0,30</sub>
4. Рабочий зазор в подшипнике	0,060 <sub>-0,11</sub>

### Шатунные подшипники

Тип — 3-слойные вкладыши с покрытием (верхние вкладыши с проточкой и масляными отверстиями, нижние вкладыши гладкие).

1. Ширина вкладышей	30 <sub>-0,21</sub>
2. Толщина вкладышей	2,5 <sub>+0,012</sub>
3. Толщина антифрикционного слоя	0,28 <sub>-0,30</sub>
4. Рабочий зазор в подшипнике	0,060 - 0,11

### Шайбы упорные верхние и нижние

Тип — 2-слойные, сталебронзовые; расположение — антифрикционным слоем (со стороны пазов) к поверхности коленчатого вала.

1. Толщина упорной шайбы	2,92-2,98
2. Зазоры в упорном подшипнике	0,060-0,350

### Маховик

1. Наружный диаметр зубчатого венца	428,42-428,8
2. Наружный диаметр маховика	405 <sub>-1,55</sub>
3. Допустимый дисбаланс, г·см	60

### Гаситель крутильных колебаний

Тип	Жидкостный
Норма на угловые колебания коленчатого вала, не более	0,3°

### Распределительный вал

1. Диаметр шеек	62 <sub>-0,019</sub>
2. Рабочий зазор шеек	0,030-0,079
3. Подъем кулачка:	
— впускного	8,0-8,04
— выпускного	8,5-8,040

### Клапан впускной

1. Диаметр стержня клапана (с покрытием)	8,944-8,972
2. Длина клапана	147,5 <sub>-0,25</sub>
3. Зазор между стержнем клапана и направляющей	0,028-0,078
4. Диаметр тарелки клапана	45,5 <sub>+0,125</sub>
5. Зазор впускных клапанов для холодного двигателя	0,20

### Клапан выпускной

1. Диаметр стержня клапана (с покрытием)	8,944-8,972
--	-------------

2. Длина клапана	147,5 <sub>-0,25</sub>
3. Зазор между стержнем клапана и направляющей	0,074-0,118
4. Диаметр тарелки клапана	42+0,125
5. Зазор выпускных клапанов для холодного двигателя	0,25

### Сухарь клапана

1. Контроль на краску конуса	50% окрашиваемость
2. Зазор между торцами двух сухарей при монтаже	1,6+0,3

### Пружина клапана наружная

1. Нагрузка, кгс, при высоте:	
— 44,5 мм	24+1,8
— 32,5 мм	52+3,9
2. Направление витков	левое

### Пружина клапана внутренняя

1. Нагрузка, кгс, при высоте:	
— 40 мм	10,5+0,8
— 31 мм	21+1,6
2. Направление витков	правое

### Втулка направляющая клапана

1. Диаметр отверстия	9+0,022
2. Наружный посадочный диаметр	15,045-15,063
3. Длина втулки	75

### Толкатель клапана

1. Диаметр стержня	18,973-15,984
2. Диаметр тарелки	35 <sub>-0,16</sub>
3. Длина	59
4. Зазор между толкателем и картером двигателя	0,016-0,045

### Стойка коромысел

Диаметр оси	21,967-21,98
-------------	--------------

### Коромысло клапана

Диаметр отверстия	22+0,013
-------------------	----------

### Штанга толкателя клапана

Длина штанги с шариком диаметром 10 мм	318 <sub>-0,41</sub>
--	----------------------

### Пружина кожуха штанги

Нагрузка, кгс, при длине 34 мм	12,2+1,2
--------------------------------	----------

## Механизм вращения клапана

Частота вращения крышки механизма при осевой нагрузке  
32-80 кгс и частотой 10 Гц

1,0 об/мин

### Насос масляный

1. Производительность, л/мин	88
2. Противодавление, кгс/см <sup>2</sup>	4,0-4,5
3. Диаметр отверстия под втулку оси в корпусе масляного насоса	16,016-16,043
4. Глубина расточки под диаметр 67 мм	30+0,033
5. Ширина ротора ведущего	29,927-29,94
6. Ширина ротора ведомого	29,927-29,94
7. Диаметр концов вала ведущего	15,973-15,94
8. Диаметр отверстия под втулку оси крышки масляного насоса	16,016-16,043
9. Несоосность фаски диаметра 16 мм и оси отверстия диаметра 20+0,033	0,05
10. Нагрузка, кгс, пружины редукционного клапана при длине 44,3 мм	19,2+1,5
11. Диаметр плунжера редукционного клапана	19,927-19,94
12. Бисение фаски плунжера	0,03
13. Диаметр посадочного отверстия шестерни ведомой привода масляного насоса	15,913-15,94

### Муфта опережения впрыска топлива

1. Диаметр отверстия под штифт ведущей полумуфты	9,972-9,987
2. Диаметр штифта ведущей полумуфты	10,01-10,025
3. Диаметр отверстия под штифт в грузике	7,972-7,987
4. Натяг в сопряжении штифт - ведущая полумуфта	0,023-0,053
5. Диаметр штифта грузика	8,01-8,025
6. Натяг в сопряжении штифт - грузик	0,023-0,053
7. Диаметр большого эксцентрика	34,881-34,92
8. Диаметр отверстия под большой эксцентрик в ведомой полумуфте	35+0,039
9. Зазор в сопряжении большой эксцентрик — полумуфта ведомая	0,08-0,158
10. Диаметр отверстия в большом эксцентрике под малый эксцентрик	20+0,021
11. Диаметр малого эксцентрика	19,902-19,935
12. Зазор в сопряжении большой эксцентрик — малый эксцентрик	0,065-0,119
13. Диаметр отверстия под штифт в большом эксцентрике	8,04-8,055
14. Зазор в сопряжении штифт — большой эксцентрик	0,015-0,045
15. Диаметр отверстия под штифт в малом эксцентрике	10,04-10,055
16. Зазор в сопряжении штифт — малый эксцентрик	0,015-0,045
17. Размер выступающей части штифта груза после запрессовки	9,8-0,22
18. Размер выступающей части штифта полумуфты ведомой после запрессовки	9,8-0,22
19. Высота пружины в свободном состоянии	30
20. Нагрузка, кгс, пружины при сжатии на 18 мм	9,9+0,5
21. Контрольный угол поворота ведомой полумуфты относительно ведущей при 1400 об/мин	3,5 <sup>o</sup> +10'

### Фильтр тонкой очистки топлива

1. Диаметр отверстия в корпусе фильтра под плунжер перепускного клапана	8,5+0,09
2. Диаметр плунжера	8,438-8,46
3. Зазор в сопряжении корпус — плунжер	0,04-0,152
4. Нагрузка, кгс, пружины при сжатии:	
до 35 мм	0,32+0,032
до 23,9 мм	1,13+0,16
5. Расход топлива, см <sup>3</sup> /мин, через клапан при давлении топлива в полости фильтра 2,0+0,2 кгс/см	2100+50



### Привод вентилятора

1. Диаметр отверстия под подшипник	14,973-14,984
2. Диаметр отверстия под подшипник	10,973-10,984
3. Диаметр отверстия под втулку вала	24,939-24,96
4. Диаметр отверстия под подшипник вала ведомого гидромуфты	35 <sub>-0,016</sub>

### Термоклапан

Диаметр отверстия под плунжер термоклапана	36,925-36,95
--	--------------

### Масляный фильтр

1. Диаметр отверстия под плунжер перепускного клапана	17,941-17,968
2. Диаметр отверстия под плунжер дифференциального клапана	17,941-17,968
3. Диаметр золотника крана	23,939-23,96

# Т Р А Н С М И С С И Я

## СЦЕПЛЕНИЕ

Устройство сцепления и его привода показано на рис. 27.

Сцепление постоянно замкнутое, однодисковое, сухое с демпферным устройством на ведомом диске. Картер сцепления выполнен в одной отливке с картером коробки передач. Зазор между нажимной пружиной 2 и подшипником муфты 22 отсутствует, поэтому внутренняя обойма подшипника вращается с частотой вращения коленчатого вала двигателя.

В процессе эксплуатации сцепление не требует регулировок.

Привод управления сцеплением гидравлический. Главный цилиндр 18, закрепленный на щитке передка кабины, приводится в действие подвесной педалью 16. Рабочий цилиндр 11, закрепленный в верхней части картера сцепления, соединен с главным цилиндром 18 трубопроводом 5 и имеет клапан для удаления воздуха из гидросистемы. При ненажатой педали 16 полость под поршнем главного цилиндра 18 соединена с бачком 13 через компенсационное отверстие "А", что исключает повышение давления в гидросистеме и пробуксовку сцепления. Поджатие подшипника муфты выключения сцепления к нажимной пружине с усилием 7—10 даН(кгс) осуществляется с помощью пружины 6 через поршень 10, толкатель 12, вилку 20 и муфту 22. При износе накладок сцепления под действием нажимной пружины связанная с ней система занимает новое положение, сжимая пружину 6. Избыток жидкости из рабочего цилиндра через трубопровод и компенсационное отверстие "А" в главном цилиндре попадает в бачок. Имеющийся запас длины рабочего цилиндра на перемещение поршня обеспечивает (без регулировки) расчетный износ накладок сцепления.

Положение (ход) педали сцепления относительно пола регулируется муфтой толкателя 15. Пополнение бачка рабочей жидкостью и ее замену необходимо производить согласно требованиям руководства по эксплуатации на автомобиль.

### Возможные неисправности сцепления

№№ пп	Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1.	Неполное включение сцепления (сцепление пробуксовывает). Специфический запах, уменьшение интенсивности разгона и скорости движения автомобиля, затрудненное преодоление подъемов	а) попадание масла на фрикционные накладки из двигателя или коробки передач  б) поломка нажимной пружины или ее опорных колец  в) чрезмерный износ накладок ведомого диска (толщ. накладок менее 2,2 мм)  г) засорено или перекрыто кромкой манжеты компенсационное отверстие главного цилиндра из-за набухания манжеты	Слить масло из картера маховика через сливное отверстие. Устранить причину течи масла. Заменить ведомый диск или фрикционные накладки. Если замасливание небольшое — промыть накладки бензином и зачистить рабочие поверхности мелкой шкуркой.  Заменить нажимной диск с кожухом  Заменить ведомый диск или фрикционные накладки  Промыть цилиндр, заменить манжету
2.	Неполное выключение сцепления (сцепление "ведет"). Трудное включение передач, скрежет при переключении передач коробки передач	а) наличие воздуха в гидросистеме управления сцеплением  б) деформация ведомого диска	Прокачать гидросистему  Заменить ведомый диск или произвести его правку (торцевое биение накладок относи-

№ п/п	Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Метод устранения
			тельно оси шлицевого отверстия должно быть не более 1,0 мм)
		в) заедание ступицы ведомого диска на шлицах вала коробки передач	Устранить заедание
		г) заедание переднего подшипника первичного вала коробки передач (в маховике)	Заменить подшипник
		д) износ внутренней манжеты главного цилиндра	Заменить манжету
3.	Шум в сцеплении при работающем двигателе	Выход из строя подшипника сцепления	Заменить подшипник или муфту с подшипником
4.	Вибрация, шумы и металлический дребезг в трансмиссии при движении	Поломка или износ деталей демпферного устройства ведомого диска	Заменить ведомый диск
5.	Выключение сцепления происходит только при резком нажатии на педаль При плавном нажатии педаль легко перемещается до упора в пол, сцепление не включается	а) загрязнение или износ зеркала главного цилиндра б) износ манжеты поршня главного цилиндра	Промыть, а при износе заменить главный цилиндр Заменить манжету
6.	Скрип при нажатии на педаль сцепления при работающем двигателе	Износ пластмассовых втулок оси педали	Заменить изношенные пластмассовые втулки
7.	Неплавное включение или выключение сцепления	а) попадание масла на фрикционные накладки сцепления б) несоосность двигателя и коробки передач в) чрезмерный износ или разрушение накладок г) поврежден ведомый диск при установке коробки передач д) чрезмерное биение концов тарельчатой пружины е) потеря упругости пружин накладки ведомого диска ж) повреждение подушек опор двигателя	Зачистить накладки мелкой шкуркой (если замасливание небольшое) или заменить накладки Восстановить соосность Заменить накладки или ведомый диск Заменить ведомый диск или произвести его правку Произвести правку нажимного диска с кожухом Заменить ведомый диск Заменить поврежденные детали

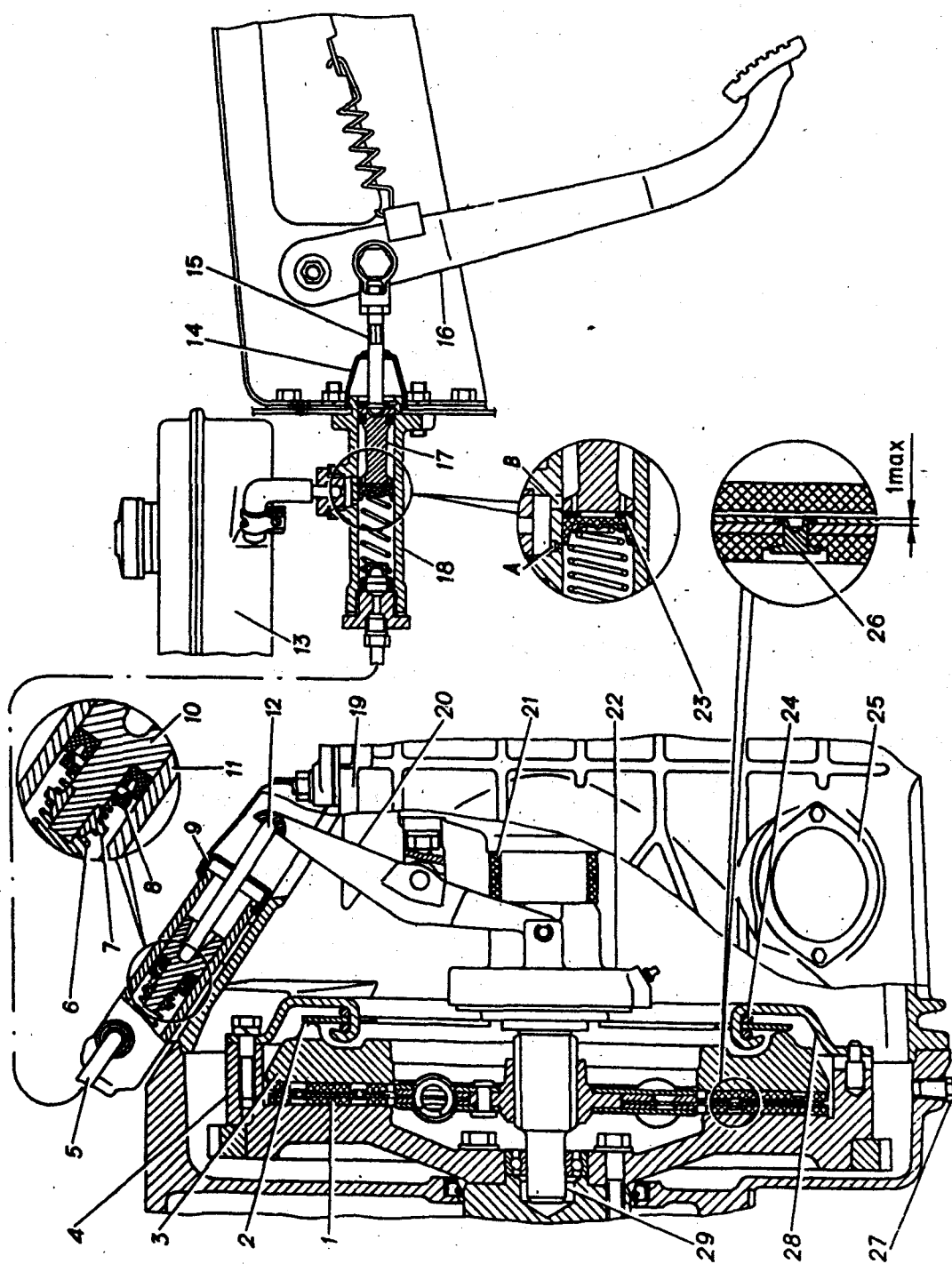


Рис. 27. Сцепление и его привод:

А — компенсационное отверстие; В — перепускное отверстие;

1 - ведомый диск; 2 - тарельчатая нажимная пружина; 3 - нажимной диск; 4 - маховик; 5 - трубка подвода рабочей жидкости; 6 - пружина; 7 - втулка;

8 - поджим манжеты; 9, 14 - тарельчатый колпак; 10 - поршень рабочего цилиндра; 11 - рабочий цилиндр; 12 - толкатель рабочего цилиндра; 13 - бачок; 15 - толкатель;

16 - педаль; 17 - поршень; 18 - главный цилиндр; 19 - картёр; 20 - вилка; 21 - защитное кольцо; 22 - муфта сцепления; 23 - клапан поршня; 24 - кольцо опорное; 25 - крышка люка;

26 - заклепка фрикционной накладки; 27 - пробка; 28 - кожух; 29 - вал первичный коробки передач.

## РЕМОНТ СЦЕПЛЕНИЯ

Ремонтные работы по сцеплению можно проводить, не снимая двигатель с автомобиля. Для этого необходимо снять коробку передач (см. раздел "Коробка передач").

### *Замена подшипника муфты выключения сцепления*

1. Освободить опору вилки 20 (рис. 27), отвинтив гайки крепления опоры.
2. Снять с направляющей крышки переднего подшипника муфты 22 с опорой и вилкой 20.
3. Зафиксировать проволокой от выпадания пальцы, соединяющие вилку с муфтой.
4. С помощью выколотки извлечь подшипник из муфты. Удары выколоткой производить через выборки на внутренней поверхности муфты, не допуская перекоса подшипника.

Установку нового подшипника производить в обратной последовательности. При запрессовке подшипника оберегать от повреждения уплотнителя подшипника. При установке на автомобиль коробки передач оберегать от повреждения ведомый диск сцепления.

### *Снятие ведомого и нажимного дисков сцепления*

1. Сделать метки на кожухе 28 (рис. 27) и маховике 4 у одного из болтов их крепления, чтобы при последующей сборке сохранить взаимное расположение кожуха и маховика.
2. В отверстие картера маховика установить стопор 6999-7911 и совместить его с пазом в маховике.
3. Равномерно отвернуть болты крепления кожуха к маховику, снять нажимной и ведомый диски.

### *Замена фрикционных накладок ведомого диска сцепления*

1. Через отверстия в накладках сцепления аккуратно высверлить и выбить заклепки крепления пружин задней накладки к ведомому диску сцепления. Не повреждая диск сцепления и пружин задней накладки, высверлить и выбить заклепки крепления фрикционных накладок.

2. Приклепать новыми заклепками 26 (рис. 27) новые накладки на диск. Высота расклепанной части заклепок должна быть не более 1 мм. Торцы головок заклепок должны отстоять от рабочих поверхностей фрикционных накладок не менее чем на 2 мм.

3. Установить заднюю фрикционную накладку с приклепанными пружинами на диск и через сквозные отверстия в накладках приклепать пружины накладки к диску сцепления.

4. Диск сцепления проверить в центрах (рис. 28) на биение накладок, используя оправку 6999-7703 или запасной первичный вал коробки передач.

Допустимое биение накладки со стороны надписи "ВПЕРЕД" должно быть не более 1 мм на радиусе 165 мм. Если биение больше указанной величины, ведомый диск необходимо выправить. Следует иметь в виду, что при биении более 2 мм при правке возможна поломка накладок.

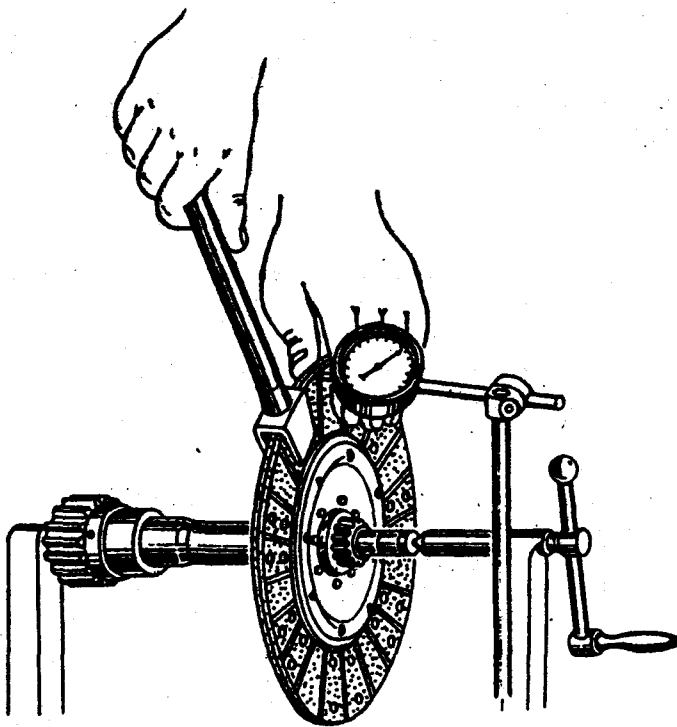


Рис. 28. Правка ведомого диска сцепления

### *Правка концов тарельчатой нажимной пружины сцепления*

Нажимной диск с кожухом закрепить на запасном маховике (рис. 29), используя три подставки толщиной  $13 \pm 0,02$  мм. Легкими ударами молотка с наконечником из мягкого металла (медь, алюминий) по выступающим лепесткам тарельчатой нажимной пружины (в зоне вблизи кожуха) добиться разности размеров всех концов лепестков не более 1 мм.

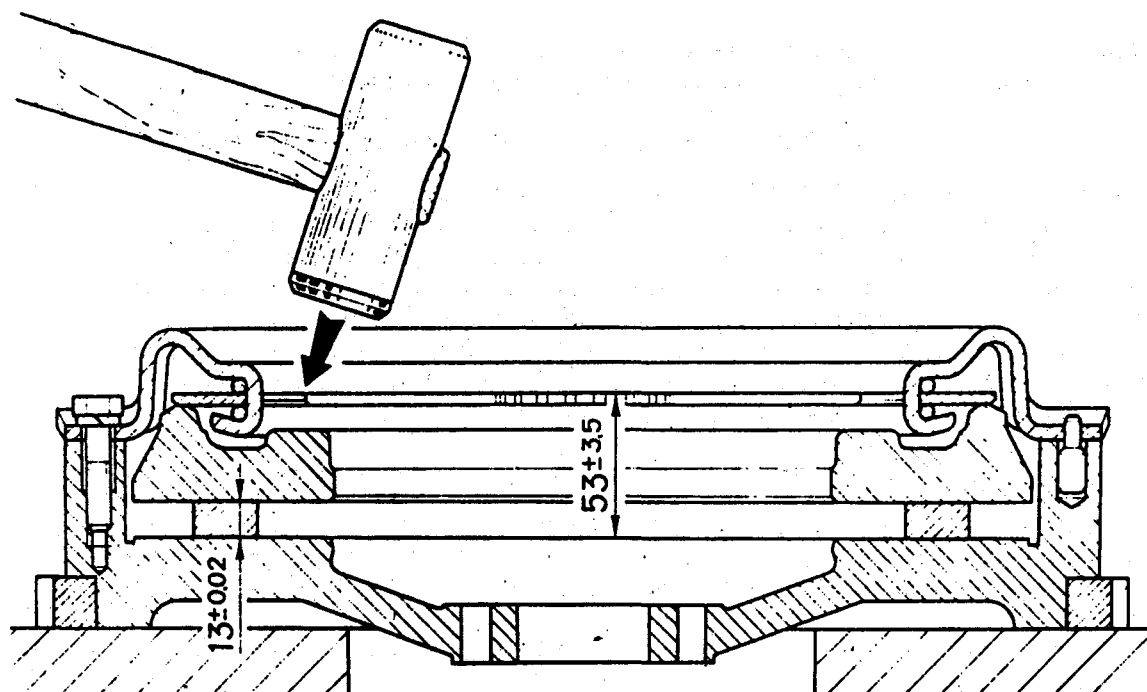


Рис. 29. Правка концов тарельчатой нажимной пружины

### *Нажимной диск сцепления*

Разборка, замена и ремонт деталей нажимного диска, его сборка возможны только при наличии специальных приспособлений, обеспечивающих точную установку деталей при загибке выступов кожуха и расклепке заклепок крепления соединительных пластин относительно отверстий под штифты в кожухе.

При отсутствии приспособлений заменить нажимной диск с кожухом на новый.

### *Установка ведомого и нажимного дисков на маховик*

1. Добавить, при необходимости, смазку Литол-24 в отверстие подшипника в маховике.
2. Очистить поверхности трения на маховике и нажимном диске.
3. Установить на маховик ведомый диск сцепления надписью "ВПЕРЕД" к маховику, нажимной диск — по ранее сделанным меткам и отцентрировать ведомый диск относительно оси коленчатого вала оправкой 6999-7702 (или запасным первичным валом коробки передач), вставленной в шлицевое отверстие ведомого диска и в подшипник первичного вала коробки передач (в маховике).

Равномерно затягивая противоположно расположенные болты моментом 4,3 — 5,5 даН·м (4,4 — 5,6 кгс·м) крепления кожуха к маховику закрепить нажимной диск. Извлечь оправку или первичный вал (должны выниматься свободно).

Смазать тонким слоем консистентной смазки шлицы ступицы ведомого диска и концы тарельчатой пружины, соприкасающиеся с подшипником муфты выключения сцепления.

### *Повреждения и величины износов деталей, с которыми их нельзя использовать для повторной сборки*

1. Радиальные трещины нажимного диска, выходящие на его внутренний диаметр и остающиеся после обработки поверхности трения со съемом металла до 1 мм.
2. Кольцевые риски глубиной более 0,5 мм на поверхностях трения маховика и нажимного диска.
3. Нарушение плоскостности поверхностей трения маховика и нажимного диска более 0,25 мм.
4. Дисбаланс нажимного диска с кожухом более 3000 г·мм.
5. Трещины соединительных пластин нажимного диска и кожуха.
6. Наличие цвета побелости темно-фиолетового или серого цветов более, чем на половине длины соединительных пластин.
7. Зазор между соединительными пластинами в группе.

8. Ослабление заклепок крепления соединительных пластин.
9. Трещины на кольцевой части тарельчатой пружины.
10. Износ концов тарельчатой пружины более 1,3 мм в зоне контакта с подшипником муфты выключения сцепления.
11. Трещины, местное выгорание связки и разрушение под головками заклепок в ступенчатых отверстиях фрикционных накладок ведомого диска сцепления.
12. Люфт пружин демпфера в окнах ведомого диска более 0,7 мм.
13. Поломка пружин демпфера.
14. Тугое вращение подшипника муфты выключения сцепления.
15. Осевой люфт в подшипнике муфты выключения сцепления более 0,5 мм.
16. Тугое вращение подшипника первичного вала коробки передач (в маховике).
17. Выработка (лунки) в отверстиях вилки сцепления, опорном кольце вилки и на поверхностях пальцев более 0,3 мм.

### *Снятие гидравлического привода сцепления с автомобиля*

1. Снять крышку рабочего цилиндра.
2. Нажимая на педаль рабочего цилиндра, слить в емкость рабочую жидкость через открытый клапан прокачки, расположенный на рабочем цилиндре.
3. Нажимая на толкатель, слить в емкость остатки жидкости из рабочего цилиндра.
4. Отсоединить гибкий шланг рабочего цилиндра от трубопровода.
5. Отсоединить от картера рабочий цилиндр и вставить заглушку в отверстие гибкого шланга.
6. Отсоединить толкатель главного цилиндра от педали, отсоединить главный цилиндр от бачка и от трубопровода.
7. Отсоединить главный цилиндр от кронштейна, вставить заглушки в отверстия подсоединения к трубопроводу и бачку.

### *Разборка главного цилиндра сцепления*

1. Очистить цилиндр, слить остатки рабочей жидкости.
2. Вывернуть штуцер трубки подвода жидкости от бачка.
3. Сдвинуть защитный чехол к проушине толкателя, извлечь стопорное кольцо, упорную шайбу и толкатель.
4. Извлечь последовательно поршень, клапан поршня, манжету, пружину поршня, клапан избыточного давления, упорное кольцо клапана.

### *Разборка рабочего цилиндра сцепления*

1. Очистить цилиндр, слить остатки рабочей жидкости.
2. Снять защитный колпак и вынуть толкатель.
3. Извлечь из цилиндра поршень, манжету, поджим манжеты с пружиной, пружину поршня с втулкой.
4. Вывернуть клапан прокачки, снять резиновый защитный колпачок.

### *Повреждения деталей гидропривода сцепления, с которыми их нельзя использовать для повторной сборки*

1. Затвердевание, потеря эластичности манжет, наличие трещин на рабочих кромках.
2. Односторонний износ цилиндров, продольные риски на зеркале цилиндров.
3. Односторонний износ поршней, надиры на их наружной поверхности.
4. Наличие трещин на концах трубопроводов и штуцеров.
5. Повреждение резьб штуцеров.
6. Неравномерный односторонний износ концов толкателей.

### *Сборка гидравлического привода сцепления*

Перед сборкой детали промыть спиртом или рабочей жидкостью и продуть сжатым сухим воздухом.

Поверхности цилиндров смазать свежей рабочей жидкостью или касторовым маслом. Манжеты погрузить в касторовое масло, температура которого не должна быть ниже +15°C.

Сборку узлов гидропривода сцепления производить в порядке, обратном разборке.

После установки деталей в цилиндры убедиться, что возвратные пружины уверенно возвращают поршни в исходное положение.

При помощи мягкой проволоки диаметром 0,5 мм проверить не перекрывает ли манжета главного цилиндра компенсационное отверстие "А" (рис. 27).

Установить узлы гидропривода сцепления на автомобиль в порядке обратном разборке. Проверить герметичность всех соединений.

### Заполнение гидравлического привода сцепления рабочей жидкостью

В качестве рабочей жидкости необходимо использовать только рабочие жидкости, указанные в руководстве по эксплуатации автомобиля.

1. Заполнить бачок гидравлического привода свежей рабочей жидкостью до уровня нижней кромки заливной горловины.

2. Плотнo надеть шланг на головку клапана прокачки. Погрузить свободный конец шланга в чистый прозрачный сосуд емкостью не менее 0,5 л с небольшим количеством рабочей жидкости.

3. Резким нажатием на педаль 4-5 раз с интервалом 1-2 секунды создать в гидроприводе давление.

4. Удерживая педаль нажатой, отвернуть клапан прокачки на 0,5—0,75 оборота, при этом воздух и жидкость с пузырьками воздуха будет поступать в сосуд. После прекращения выхода воздуха и жидкости с воздухом завернуть клапан до отказа и отпустить педаль. Во время прокачки не допускать снижения уровня рабочей жидкости в секции бачка, питающей гидропривод сцепления более 75% от нормального уровня и добавлять жидкость по мере необходимости. Повторять операции 3 и 4 до прекращения выхода из шланга пузырьков воздуха.

5. Снять с головки клапана прокачки шланг и надеть на головку клапана резиновый колпачок. Долить рабочую жидкость в бачок до нормального уровня.

Нельзя доливать в бачок жидкость, выпущенную при прокачке системы, так как в ней содержится воздух. Эту жидкость можно использовать только после фильтрации и отстаивания в течение суток.

После прокачки необходимо проверить величину перемещения толкателя рабочего цилиндра, которое должно быть не менее 13,5 мм.

### Размеры основных деталей сцепления и гидропривода сцепления

Наименование деталей	Размеры деталей, мм		Допустимые размеры без ремонта, мм	
	Отв.	Вал	Отв.	Вал
1	2	3	4	5
Толщина фрикционной накладки		4,5 ± 0,1		3,5
Шлицы ведомого диска — вал коробки передач	5 <sup>+0,06</sup> <sub>+0,03</sub>	5 <sup>-0,030</sup> <sub>-0,078</sub>	5,14	4,86
Толщина тарельчатой пружины в зоне контакта с подшипником		3,8-0,2		3
Отверстия в кожухе для центровки — штифт	9 <sup>+0,24</sup> <sub>+0,15</sub>	9 <sup>-0,058</sup>	9,15	8,9
Глубина на маховике до поверхности трения		40 ± 0,1		40,5
Биение центровочной поверхности на картере маховика относительно оси колен. вала				0,35 мах
Биение торца картера маховика относительно оси колен. вала				0,2 мах
Биение поверхности трения на маховике относительно оси колен. вала				0,25 мах
Диаметр главного цилиндра и поршня	22 <sup>+0,033</sup>	22 <sup>-0,04</sup> <sub>-0,07</sub>	22,05	21,95
Диаметр рабочего цилиндра и поршня	28 <sup>+0,052</sup>	28 <sup>-0,04</sup> <sub>-0,073</sub>	28,06	27,92
Муфта — подшипник	110 <sup>-0,010</sup> <sub>-0,045</sub>	110 <sup>-0,015</sup>	109,995	110 <sup>-0,015</sup>
Муфта — крышка переднего подшипника коробки передач	55 <sup>+0,046</sup>	55 <sup>-0,060</sup> <sub>-0,106</sub>	55,1	54,80



1	2	3	4	5
Отверстия в вилке сцепления под игольчатые подшипники — пальцы	$11,3^{+0,059}_{+0,032}$	$8,1_{-0,058}$	11,36	8,04
Опорное кольцо вилки — палец	$14,8^{+0,059}_{+0,016}$	$10,8_{-0,027}$	14,86	10,75

Основные данные по пружинам сцепления и гидропривода

Пружина	Показатель	Длина в свободном состоянии, мм	Контрольная длина, мм	Нагрузка при сжатии до контрольной длины, даН(кгс)	Допустимая нагрузка для повторной сборки даН(кгс)
Нажимная тарельчатая в составе нажимного диска с кожухом			$B = 26$ (рис. 30)	Не менее 830	Не менее 700
Демпфера		$33,6 \pm 0,25$	31,5	$47,8 \pm 4,8$	Не менее 40
Главного цилиндра		100	70	$1,5 \pm 0,15$	Не менее 1,15
Рабочего цилиндра		106	53	$7,2 \pm 0,5$	Не менее 6
Поджима манжеты рабочего цилиндра		21	12	$3 \pm 0,5$	Не менее 2

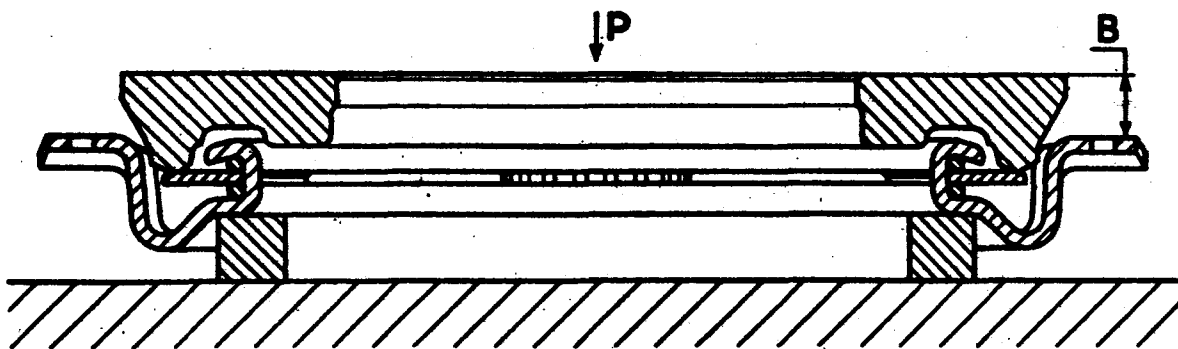
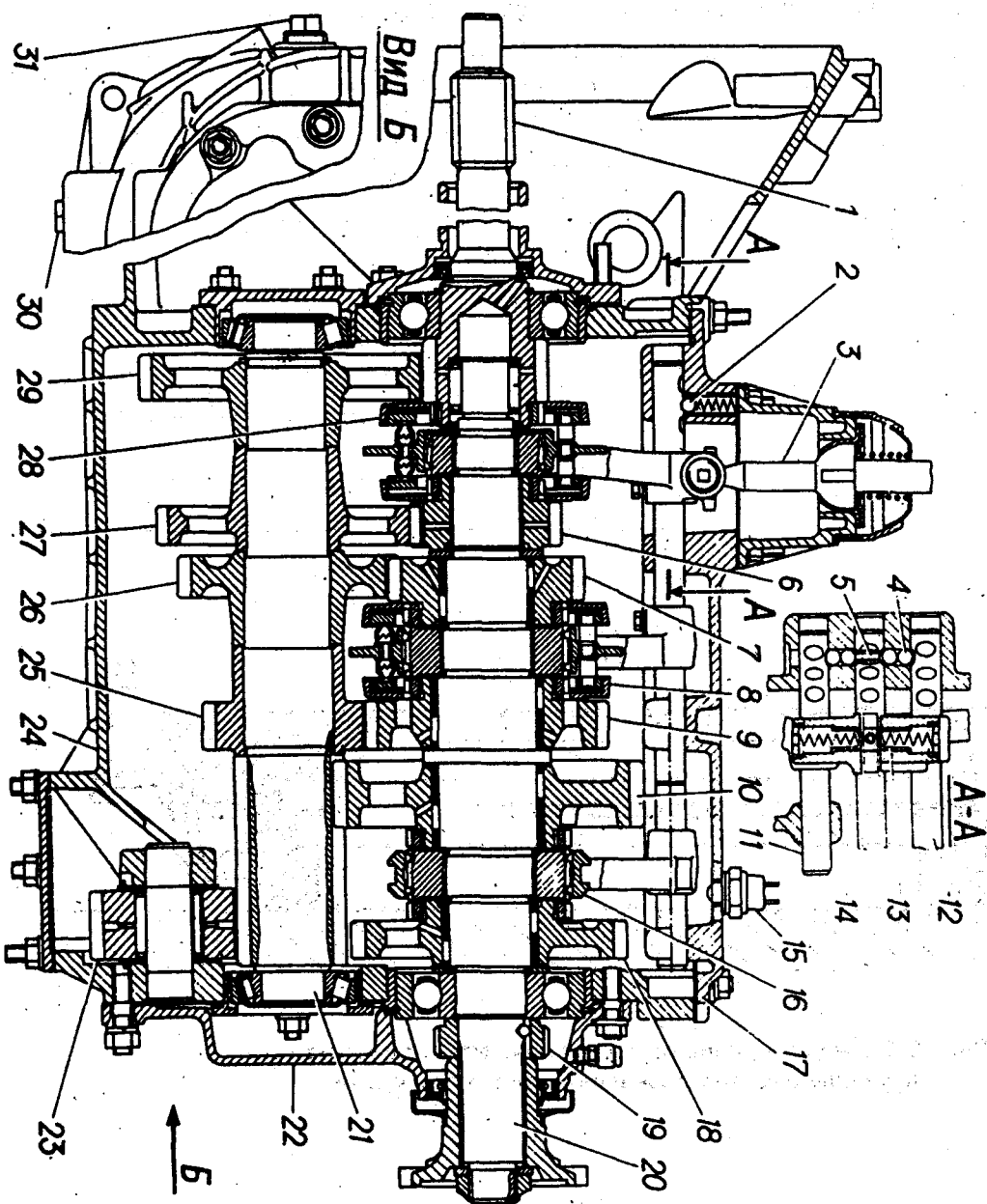


Рис. 30. Схема определения усилия нажимной тарельчатой пружины в составе нажимного диска с кожухом

Рис. 31. Коробка передач:

- 1 — первичный вал; 2 — шарик фиксатора; 3 — рычаг переключения передач; 4 — шарик стопорного механизма; 5 — штифт стопорного механизма; 6, 27 — шестерни IV передачи; 7, 26 — шестерни III передачи; 8 — синхронизатор П-III передач; 9, 25 — шестерни II передачи; 10 — шестерни I передачи вторичного вала; 11, 12, 14 — штоки переключения передач; 13 — предохранитель включения передач заднего хода; 15 — выключатель света заднего хода; 16 — муфта переключения I передачи и заднего хода; 17 — верхняя крышка; 18 — шестерня заднего хода вторичного вала; 19 — ведущая шестерня привода синдометра; 18 — шестерня заднего хода вторичного вала; 19 — ведущая шестерня привода синдометра; 20 — вторичный вал; 21 — ведущая шестерня привода синдометра; 22 — шестерня заднего хода вторичного вала; 23 — картер коробки передач и сцепления; 24 — синхронизатор IV-V передач; 29 — шестерни привода промежуточного вала; 23 — промежуточная шестерня заднего хода; 24 — пробка сливного отверстия; 31 — пробка контрольного отверстия



# КОРОБКА ПЕРЕДАЧ

## Устройство коробки передач

Коробка передач (рис. 31) пятиступенчатая, трехвальная, с шестернями постоянного зацепления, с синхронизаторами на передачах прямого хода (кроме низшей), трехходовая, с переключением передач при помощи рычага.

Первичный 1 и вторичный 20 валы установлены в картере 24 на шариковых подшипниках. Кроме того, передний конец вторичного вала опирается на роликовый подшипник, расположенный внутри первичного вала. Промежуточный вал 21 установлен в картере на двух конических роликовых подшипниках. Под подшипники первичного и вторичного валов в картер установлены съемные стальные гнезда. В качестве гнезд подшипников промежуточного вала используются чугунные крышки. Регулировка подшипников промежуточного вала осуществляется путем подбора металлических прокладок под крышку-гнездо заднего подшипника при сборке коробки передач. При обслуживании автомобиля регулировка не производится.

Шестерни промежуточного вала установлены на вал на прессовой посадке.

Шестерня IV передачи 6 вторичного вала вращается на валу на бронзовой втулке, остальные шестерни установлены на валу на игольчатых подшипниках. Все шестерни вторичного вала имеют съемные венцы, на которые, для синхронизированных передач, устанавливаются обоймы синхронизаторов. Первая передача и передача заднего хода включаются с помощью зубчатой муфты 16. Синхронизаторы 8 и 28 — пальчикового типа, инерционные. Три пальца 3 (рис. 32) — цельные, жестко соединены с кольцами синхронизатора 2, остальные три — разрезные, с двумя пружинками каждый. От самопроизвольного выключения муфта 5 удерживается благодаря различной толщине зубьев соседних рядов наружных шлиц ступицы.

С правой стороны по ходу движения на неподвижной оси вращается на роликовом подшипнике промежуточная шестерня заднего хода 23 (рис. 31).

Механизм управления коробкой передач смонтирован в верхней крышке 17. Крепление вилок переключения передач на штоках 11, 12 и 14 осуществляется коническими винтами со шплинтовкой. Вилки имеют стальные съемные сухари. Шарики 4 и штифт 5 предохраняют коробку передач от одновременного включения двух передач. Замыкание контактов выключателя света заднего хода 15 осуществляетсявилкой при включении передачи.

Смазка деталей осуществляется окунанием и разбрызгиванием. К подшипникам шестерен вторичного вала и промежуточной шестерни заднего хода, переднему подшипнику вторичного вала масло поступает через отверстия в ступицах шестерен. В качестве уплотнения первичного и вторичного валов используются армированные манжеты, имеющие насечку на рабочей кромке (унифицированы с ЗИЛ-130). Пробка сливного отверстия 30 имеет постоянный магнит. Пробка контрольного отверстия 31 находится с левой стороны по ходу движения автомобиля на стенке картера.

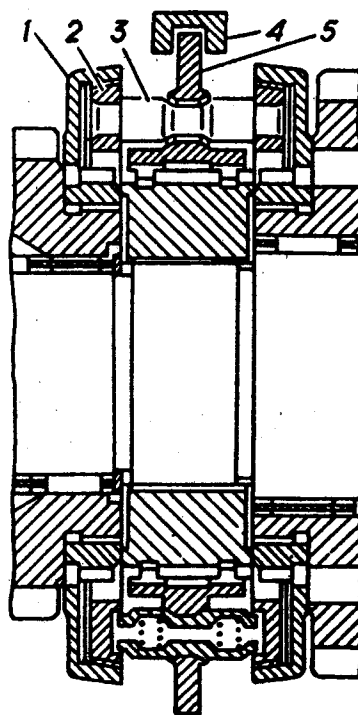


Рис. 32. Синхронизатор:

- 1 — обойма; 2 — кольцо;
- 3 — блокирующий палец;
- 4 — сухарь вилки; 5 — муфта

### Возможные неисправности коробки передач

Причины неисправности	Метод устранения
1	2

#### 1. Повышенный шум при работе коробки передач

Ослабление затяжки гаек крепления коробки передач к картеру маховика

Подтянуть гайки

Изнашивание или выкрашивание рабочей поверхности зубьев шестерен, поломка зубьев шестерен

Заменить поврежденные детали

1	2
Поломка деталей синхронизаторов (см. п. 2)	Заменить поврежденные детали
Пониженный уровень масла в коробке передач	Долить масло до уровня контрольного отверстия

### 2. Повышенный шум при переключении передач

Неполное выключение сцепления	Отрегулировать сцепление
Изнашивание, поломка деталей синхронизаторов:	Заменить поврежденные детали
— изнашивание резьбовой конической поверхности колец, конической поверхности обойм, блокирующих фасок цельных пальцев;	
— уменьшение зазора между торцами кольца и обоймы;	
— поломка пружин.	
Изнашивание торцов зубьев и самих зубьев муфт и насадных венцов шестерен	Заменить поврежденные детали

### 3. Затрудненное переключение передач

Неполное выключение сцепления	Отрегулировать сцепление
Изнашивание, поломка деталей механизма переключения передач:	Заменить поврежденные детали
— изнашивание отверстий в вилках и головках, пазов в головках, стопорных и фиксаторных шариков, штоков и отверстий в крышке под штоки, сухарей вилок, рабочих поверхностей рычага, отверстий под штифты рычага, штифтов;	
— погнутость рычага.	
Поломка деталей синхронизаторов (см. п. 2)	Заменить поврежденные детали
Изнашивание торцов зубьев и самих зубьев муфт и насадных венцов шестерен	Заменить поврежденные детали
Поломка пружин рычага и фиксаторов	Заменить поврежденные детали
Ослабление затяжки болтов крепления вилок и головки на штоках	Подтянуть болты, зашплинтовать
Ослабление затяжки гаек крепления картера рычага и затяжки колпака рычага	Подтянуть гайки и колпак

### 4. Самопроизвольное выключение передач

Неполное включение передачи из-за неправильного пользования сцеплением	Правильно включить передачу
Ослабление затяжки гаек крепления коробки передач к картеру маховика	Подтянуть гайки
Ослабление затяжки гайки фланца вторичного вала	Подтянуть гайку и закернить
Ослабление затяжки гаек крепления картера рычага и затяжки колпака рычага	Подтянуть гайки и колпак
Изнашивание, поломка зубьев муфт и насадных венцов шестерен	Заменить поврежденные детали
Изнашивание, поломка деталей механизма переключения передач (см. п. 3)	Заменить поврежденные детали

### 5. Течь масла из коробки передач

Повреждение, изнашивание манжет	Заменить поврежденные детали
Повреждение, загрязнение сапуна	Очистить или заменить сапун
Ослабление затяжки гаек крепления крышек и картера рычага	Подтянуть гайки
Разрыв прокладок крышек, забоины и повреждения на привалочных поверхностях	Заменить прокладки, смазать прокладки герметиком, зачистить забоины
Разрушение крышек	Заменить поврежденные детали
Ослабление затяжки пробок сливного и контрольного отверстий	Подтянуть пробки
Повышенный уровень масла в коробке передач	Установить уровень масла по контрольному отверстию

### Снятие коробки передач с автомобиля

1. Поставить автомобиль на смотровую яму.
2. Отвернуть рукоятку рычага переключения передач, а также рукоятку рычага включения коробки отбора мощности (КОМ), если она установлена на автомобиле. Снять резиновый коврик пола. Отвернув болты крепления снять с пола кабины крышку люка трансмиссии с уплотнителями рычагов.
3. Отвернуть колпак рычага, вынуть рычаг переключения передач с пружиной, седлом и манжетой. Снять прокладку колпака рычага. Вынуть два штифта из картера рычага и снять опорную чашку рычага. Закрыть отверстие под рычаг от попадания посторонних предметов.
4. Отвернуть пробки контрольного и сливного отверстий и слить масло. Сливать масло лучше на прогретом узле.
5. На автомобиле-самосвале отсоединить шланги от масляного насоса, установленного на коробке отбора мощности. Предотвратить вытекание масла из гидросистемы. Отвернуть шесть гаек, снять КОМ с насосом в сборе и прокладку. Закрыть люк от попадания посторонних предметов.
6. Отвернуть четыре болта крепления карданного вала к фланцу вторичного вала коробки передач. Отвернуть болты и гайки крепления промежуточной опоры карданного вала и, не отсоединяя карданный вал от фланца ведущей шестерни заднего моста, отвести его свободный конец в сторону и уложить на поверхность.
7. Снять пломбу, отвернуть гайку троса и отсоединить от коробки передач трос привода спидометра.
8. Снять уплотнительный колпачек и отсоединить электрические провода от выключателя света заднего хода.
9. Отсоединить шланг от рабочего цилиндра привода сцепления, снять уплотнительную шайбу. Предотвратить вытекание жидкости из гидросистемы.
10. Отсоединить шланги вентиляции картера сцепления (если установлены).
11. Отвернуть одну гайку крепления картера рычага, снять скобу со втулкой и проводом аккумулятора.
12. Отвернуть девять гаек и болт крепления коробки передач к картеру маховика, снять шайбы. Подвинуть коробку передач назад и, выдвигая первичный вал из картера маховика, опустить вниз. Следует иметь в виду, что масса коробки передач в сборе составляет 106 кг, поэтому работы по съему агрегата и его установке на автомобиль необходимо производить с использованием грузоподъемных механизмов с соблюдением необходимых мер предосторожности.
13. Отвернуть четыре болта и снять защитную крышку гидроцилиндра с коробки передач. Отвернув две гайки снять с коробки передач цилиндр привода сцепления в сборе, толкатель и муфты выжимного подшипника с вилкой в сборе. Снять три защитных кольца с крышки первичного вала коробки передач. Отвернуть две гайки и снять опору вилки.
14. При необходимости выпрессовать подшипник 60205К передней опоры первичного вала, для чего отвернуть гайки крепления нажимного диска сцепления, снять нажимной и ведомый диски в сборе (см. раздел "Сцепление"), выпрессовать подшипник из отверстия маховика. Убедиться в наличии защитной шайбы. Остальные требования к подшипнику — в разделе "Осмотр и контроль деталей коробки передач".
15. Очистить коробку передач от грязи. Попадание моющего раствора внутрь узла не допускается.

## Разборка коробки передач

1. Установить коробку передач на стенд для разборки.
  2. Отвернуть двенадцать гаек и снять верхнюю крышку в сборе и прокладку.
  3. Отвернуть гайку фланца вторичного вала, снять шайбу и фланец с отражателем. Для исключения проворота вторичного вала при отворачивании гайки необходимо, перемещая вручную муфты, включить одновременно две передачи.
  4. Отвернуть четыре гайки и снять крышку первичного вала в сборе. Выпрессовать из крышки манжету.
  5. Отвернуть четыре гайки крепления крышки переднего подшипника промежуточного вала.
  6. Выпрессовать первичный вал в сборе с помощью приспособления 6999-7705 и выколотки 6999-7810.
  7. Отвернуть десять гаек, снять шайбы и четыре разрезные втулки, снять заднюю крышку в сборе и прокладку. Выпрессовать из задней крышки манжету. Отвернув болт, вынуть штуцер и шестерню спидометра. Отвернуть сапун.
  8. Снять с вторичного вала шестерню спидометра и стопорный шарик.
  9. Ударами (только через оправку) по переднему концу вторичного вала выбить вал с подшипником до упора шестерни заднего хода вторичного вала в заднюю стенку картера. С помощью приспособления 6999-7809 и вкладышей 6999-7726, упираясь в стопорное кольцо подшипника и задний конец вторичного вала, вращением винта приспособления по часовой стрелке спрессовать подшипник с вала. С помощью щипцов снять стопорное кольцо с подшипника. Допускается заводить вкладыши 6999-7726 заплечиками в проточку на наружном кольце подшипника под стопорное кольцо, предварительно сняв стопорное кольцо (в этом случае выколачивать вал не требуется).
  10. Поддерживая шайбу вторичного вала, вынуть вал из картера.
  11. Отвернуть две гайки крепления гнезда заднего подшипника промежуточного вала, вынуть гнездо подшипника в сборе. Снять регулировочные прокладки.
  12. Вынуть промежуточный вал в сборе.
  13. При помощи приспособлений 6999-7809 и 6999-7724 выпрессовать крышку переднего подшипника промежуточного вала в сборе, упираясь в кольцевую проточку крышки (если имеется) и торец картера. Снять прокладку крышек первичного и промежуточного вала. Если кольцевая проточка крышки отсутствует, выбить крышку ударами через оправку изнутри картера.
  14. Отвернуть шесть гаек и снять крышку люка. Снять прокладку крышки (если КОМ не установлена).
  15. При помощи приспособления 6999-7709 и выколотки 6999-7810 выпрессовать ось промежуточной шестерни заднего хода. Вынуть шестерню с подшипником и две шайбы.
  16. Выпрессовать из картера гнезда подшипников первичного и вторичного валов.
  17. Используя цековки на крышке переднего подшипника и гнезде заднего подшипника промежуточного вала, выпрессовать наружные кольца конических подшипников при помощи приспособления 6999-7741.
- Не рекомендуется выворачивать шпильки из картера, если они не повреждены.

## Разборка первичного вала

1. Вынуть роликовый подшипник из отверстия вала.
2. Снять щипцами стопорное кольцо, удерживающее шариковый подшипник на валу.
3. Снять щипцами стопорное кольцо подшипника.
4. Спрессовать с вала подшипник, для чего развести опоры приспособления 6999-7809 с вкладышами 6999-7726, завести вкладыши заплечиками в проточку на наружном кольце подшипника, сжать вкладыши в опорах приспособления с помощью гаек и вращением винта по часовой стрелке снять подшипник.
5. Спрессовать с вала насадной венец, для чего завести лапки приспособления 6999-7722 в лыски венца и свести лапки до упора. Установить съемник 6999-7809 и вращением винта съемника снять венец с вала.

## Разборка промежуточного вала

1. Спрессовать внутренние кольца конических подшипников с вала, для чего завести вкладыши 6999-7725 заплечиками за торец кольца подшипника, сжать вкладыши в опорах приспособления 6999-7809 с помощью гаек. Вращением винта по часовой стрелке снять кольцо подшипника.
2. Установить промежуточный вал в сборе задним торцом шестерни привода провала на цилиндрическую оправку. Прикладывая усилие к концу вала (не более 20000 кгс) спрессовать шестерню. Остальные шестерни спрессовать по порядку аналогичным образом.

Следует иметь в виду, что расстояние от опорной поверхности до заднего конца вала, при установке его на оправку, должно быть не менее ширины ступицы спрессовываемой шестерни.

Разборку промежуточного вала производить с случае необходимости замены одной из шестерен или самого вала.

### Разборка вторичного вала

1. Установить вал в сборе в цилиндрическую оправку задним концом вниз.
  2. Снять обойму и синхронизатор IV-V передач в сборе.
  3. Снять щипцами стопорное кольцо, удерживающее ступицу синхронизатора IV-V передач на валу, снять ступицу и шестерню IV передачи с обоймой синхронизатора.
  4. Снять щипцами стопорное кольцо, удерживающее упорную шайбу, снять шайбу, шестерню III передачи, игольчатый подшипник шестерни и обойму синхронизатора.
  5. Снять синхронизатор II-III передач в сборе.
  6. Снять щипцами стопорное кольцо, удерживающее ступицу синхронизатора II-III передач на валу, снять ступицу, обойму синхронизатора, шестерню II передачи и игольчатый подшипник шестерни.
  7. Поддерживая шайбу вторичного вала установить вал в цилиндрическую оправку задним концом вверх.
  8. Снять шайбу вторичного вала, шестерню заднего хода и игольчатый подшипник.
  9. Снять щипцами стопорное кольцо, удерживающее ступицу на валу, снять муфту и ступицу, шестерню I передачи, распорную втулку и игольчатый подшипник.
  10. При помощи приспособления 6999-7809 спрессовать со всех шестерен вторичного вала насадные венцы, для чего завести лапки съемника 6999-7723 в лыски венца и свести лапки до упора. Вращением винта приспособления по часовой стрелке снять венец.
- Синхронизаторы разборке не подлежат.

### Разборка верхней крышки

1. Вывернуть выключатель света заднего хода, снять прокладку.
2. Отвернуть четыре гайки и снять картер рычага, скобу со втулкой (если не были сняты раньше) и прокладку.
3. Поддерживая пружины фиксаторных шариков рукой перевернуть крышку вилками переключения вверх.
4. Вынуть три пружины и три шарика.
5. Снять стопорные кольца, вынуть сухари вилок.
6. Расшплинтовать и отвернуть четыре болта крепления вилок и головок. Выбить штифт крепления головки II-III передач.
7. Поддерживая вилки и головки, поочередно вынуть штоки. Из отверстия штока переключения II-III передач вынуть штифт.
8. Вынуть 4 стопорных шарика.
9. Выпрессовать (при необходимости) три втулки пружин фиксаторов.
10. Отвернув стопоры, вынуть пружины и предохранители из вилки переключения IV-V передач и головки переключения I передачи и заднего хода.

Порядок работы с приспособлениями для снятия и установки деталей коробки передач описан в инструкции по эксплуатации 6999-7659 ИЭ "Приспособления для технического обслуживания и ремонта автомобилей ГАЗ-3309 и ГАЗ-4301".

### Осмотр и контроль деталей коробки передач

Детали разобранной коробки передач, за исключением подшипников, подержать в моющем растворе, а затем промыть. В деталях, имеющих масляные каналы, последние тщательно прочистить. После мойки детали внимательно осмотреть.

Детали коробки передач не должны иметь трещин, сколов, задигов, смятия, следов выкрашивания и сильного износа. На рабочей поверхности зубьев допускаются мелкие раковины (питтинг) на площади не более 10% поверхности зуба. На поверхности бронзовой втулки шестерни IV передачи должны хорошо просматриваться спиральные канавки и выдавки. Несовпадение масляных отверстий втулки и шестерни не допускается, втулка не должна передвигаться в отверстии шестерни. Допускается двухкратная перепрессовка шестерен промежуточного вала, при этом на посадочных поверхностях шестерен и вала не должно быть задигов и заусенцев. Манжеты не должны иметь повреждений на рабочей кромке и месте нанесения насечки, кромка должна быть эластичной. Поверхности деталей, по которым работают манжеты, не должны иметь выработки. Прокладки не должны иметь разрывов, вмятин и перегибов. Концы стопорных колец должны находиться в одной плоскости. Конические поверхности колец синхронизаторов не должны иметь задигов, нерав-

номерного износа. Коническая поверхность обойм синхронизаторов не должна быть волнистой. Не допускаются сколы и смятия на поверхности фасок пальцев и муфт синхронизаторов. Не должно быть касания торцов обоймы и кольца, а также следов касания развальцованных пальцев об обойму. Синхронизатор считается работоспособным, если зазор между торцами обоймы и кольца (либо между торцами развальцованных пальцев и обоймы) составляет более 0,5 мм. Не рекомендуется распаривать кольца и обоймы синхронизаторов.

После разборки коробки передач, подшипники промыть в чистом растворе и продуть сжатым воздухом. Подшипники не должны иметь трещин, сколов, рисок и следов выкрашивания на сепараторах, телах и дорожках качения, увеличенный радиальный зазор. Не должно быть закусываний при вращении одного из колец подшипника. Ролики должны легко вращаться, но не должны выпадать из сепаратора. Подшипники, пригодные для дальнейшей работы, высушить и смазать смазкой. Не рекомендуется распаривать кольца конических подшипников. Не допускаются следы проворота колец подшипников на валу и в гнездах, а также перемещение гнезд подшипников в отверстиях картера.

При отворачивании гаек возможны случаи выворачивания шпилек из отверстий картера и верхней крышки. В этом случае необходимо очистить отверстия от стружки и, если возможно, метчиком восстановить резьбу. Заворачиваемую шпильку установить на герметик или краску (см. подраздел "Сборка коробки передач"). При повторном использовании шпилек необходимо очистить их резьбовую поверхность от остатков герметика.

### Сборка коробки передач

1. Установить картер коробки передач на задний торец.
2. Завернуть пробки контрольного и сливного отверстий в картер коробки передач. Перед заворачиванием убедиться в наличии магнита в пробке сливного отверстия.
3. Завернуть восемь шпилек SpM10x24 в отверстия на переднем торце картера, выдержав размер выступания  $24 \pm 0,8$  мм от торца. Завернуть две шпильки SpM10x38 в верхние отверстия на переднем торце, выдержав размер выступания  $38 \pm 1$  мм. Перед заворачиванием смазать резьбовую поверхность шпилек (для заворачивания в картер) герметиком УГ-6.  
Герметик наносить на обезжиренную поверхность, окуная шпильку 2-3 витками резьбы в емкость с герметиком. Время набора полной прочности герметика УГ-6 составляет 1-6 часов, в зависимости от температуры.
4. Запрессовать в картер гнездо подшипника первичного вала до упора в торец картера, совместив вырез на гнезде с углублением на переднем торце картера.
5. Установить прокладку крышки первичного вала, предварительно смазав ее с обеих сторон пастой СК-ОЦБ.
6. Установить крышку переднего подшипника промежуточного вала, предварительно запрессовав в нее до упора наружное кольцо подшипника 7208А. Установить четыре конические пружинные шайбы и завернуть четыре гайки крепления крышки. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).
7. Установить картер на передний торец.
8. Установить в картер промежуточную шестерню заднего хода с подшипником и две шайбы (с каждого торца шестерни). Отгибы шайб должны попасть в углубления, выполненные в картере. Запрессовать ось шестерни (тонким концом вперед) заподлицо с задним торцом картера. Перед установкой смазать маслом И-20А внутреннее отверстие шестерни, ось, рабочие поверхности шайб.
9. Завернуть четыре шпильки SpM10x24 в отверстия на торце бокового люка картера, выдержав размер выступания  $24 \pm 0,8$  мм от торца. Завернуть две шпильки SpM10x30 в отверстия с углублением на торце, выдержав размер выступания  $25 \pm 0,8$  мм от торца. Перед заворачиванием смазать резьбовую поверхность шпилек (для заворачивания в картер) герметиком УГ-6.
10. Установить прокладку крышки люка, предварительно смазав ее с обеих сторон пастой СК-ОЦБ.
11. Установить крышку люка (на коробку передач автомобиля-самосвала не устанавливается) и закрепить ее шестью гайками с коническими пружинными шайбами. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).
12. Завернуть четыре шпильки SpM12x32 в отверстия на заднем торце картера, выдержав размеры выступания:
  - на одной шпильке (45 9952 3540), заворачиваемой в правое нижнее по ходу автомобиля отверстие, расположенное рядом с отверстием под ось шестерни заднего хода, — размер  $32 \pm 1$  мм от торца;
  - на остальных трех шпильках (291847-П29) — размер  $34 \pm 1$  мм от торца.Завернуть восемь шпилек SpM10 в отверстия на заднем торце картера, выдержав размеры выступания:
  - на трех шпильках SpM10x38, заворачиваемых в нижние отверстия, — размер  $38 \pm 1$  мм от торца;



— на остальных пяти шпильках SpM10x24, заворачиваемых в три верхние отверстия и в два отверстия, расположенные вдоль горизонтальной оси отверстия под подшипник промвала, — размер  $24 \pm 0,8$  мм от торца.

Перед заворачиванием смазать резьбовую поверхность шпилек (для заворачивания в картер) герметиком УГ-6.

13. Установить промежуточный вал в сборе.

14. Установить гнездо заднего подшипника промежуточного вала (при наличии цековки на торце — цековкой вниз), предварительно запрессовав в него наружное кольцо подшипника 7208А.

15. Замерить зазор между задним торцом картера и торцом гнезда. Рекомендуется при замере зазора прикладывать нагрузку 10...15 кгс к гнезду подшипника. С помощью пакета регулировочных прокладок, устанавливаемых под торец гнезда, обеспечить предварительный натяг в подшипниках 0,03-0,13 мм. Пакет прокладок должен быть не более 2,8 мм. На один узел устанавливать не более одной прокладки толщиной 0,8 мм, не более одной — толщиной 0,6 мм, не более четырех — толщиной 0,3 мм, не более трех — толщиной 0,1 мм. Закрепить гнездо двумя гайками с коническими пружинными шайбами, проворачивая рукой вал для правильной установки роликов в подшипнике. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м). Проверить легкость вращения вала. Вал должен вращаться при приложении крутящего момента 0,02-0,09 даН·м (0,02-0,09 кгс·м).

16. Запрессовать в картер гнездо подшипника вторичного вала до упора в задний торец картера, расположив вырез на гнезде справа по ходу автомобиля вдоль горизонтальной оси отверстия под подшипник вторичного вала. Гнездо должно располагаться так, чтобы штифт задней крышки, при установке последней, попал в вырез гнезда.

17. Установить вторичный вал в сборе.

18. Поддерживая вторичный вал за передний конец запрессовать подшипник 50409 со стопорным кольцом, обеспечив упор внутреннего кольца подшипника в шайбу вторичного вала; а торца стопорного кольца подшипника — в торец гнезда, запрессованного в картер. Усилие прикладывать к обоим кольцам подшипника одновременно.

19. Установить в отверстие вторичного вала стопорный шарик и надеть на вал шестерню спидометра проточкой вперед. Смазать зубья шестерни смазкой ЦИАТИМ-201.

20. Установить прокладку задней крышки, предварительно смазав ее с обеих сторон пастой СК-ОЦБ.

21. Запрессовать в заднюю крышку манжету с помощью оправки 6999-7935 пыльником назад заподлицо с торцом крышки (возможно утопление торца манжеты на 0,6 мм, не более), завернуть сапун, установить шестерню спидометра, предварительно смазав ее смазкой ЦИАТИМ-201. Убедиться в наличии пружины на манжете. Установить штуцер шестерни спидометра, предварительно смазав его цилиндрическую посадочную поверхность пастой СК-ОЦБ, закрепить его стопором и болтом с плоской пружинной шайбой. Запрессовать штифт в отверстие крышки до упора. Рабочие поверхности манжеты смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

22. Установить на картер заднюю крышку в сборе и закрепить ее шестью гайками M10x1 с коническими пружинными шайбами. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м). На четыре шпильки M12x32 надеть разрезные конические втулки и закрепить их гайками с плоскими пружинными шайбами. Момент затяжки 5-6,2 даН·м (5-6,2 кгс·м).

23. Установить на шлицы вторичного вала фланец с отражателем, шайбу и закрепить гайкой. После затяжки гайку закернить в паз вала. Момент затяжки 28-36 даН·м (28-36 кгс·м).

24. Установить коробку передач в горизонтальное положение.

25. Смазать маслом И-20А передний конец вторичного вала под роликовый подшипник.

26. Установить первичный вал в сборе, для чего необходимо запрессовать подшипник до упора торца стопорного кольца подшипника в торец гнезда, добиваясь попадания шлиц насадного венца первичного вала в шлицы обоймы синхронизатора.

27. Запрессовать до упора в крышку первичного вала манжету, используя оправку 6999-7720, и штифт. Убедиться в наличии пружины на манжете. Рабочую поверхность манжеты смазать смазкой ЦИАТИМ-201.

28. Установить крышку первичного вала в сборе и закрепить ее четырьмя гайками с коническими пружинными шайбами. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).

29. Проверить легкость вращения валов коробки передач. Валы должны вращаться равномерно без заеданий. Проверить отсутствие "залипания" колец синхронизаторов. Кольца должны располагаться в обоймах с зазором. "Залипание" кольца устраняется легким постукиванием медным молотком по обойме синхронизатора с одновременным колебанием муфты вокруг нейтрального положения.

30. Завернуть двенадцать шпилек в отверстия на верхнем торце картера, выдержав размеры выступания:

— на двух шпильках SpM10x38, заворачиваемых в правые передние по ходу автомобиля отверстия, — размер  $38 \pm 1$  мм от торца;

— на двух шпильках SpM10x30, заворачиваемых в отверстия с углублением под втулки, — размер  $25 \pm 0,8$  мм от торца;

- на остальных восьми шпильках M10x24 — размер  $24 \pm 0,8$  мм от торца.

Перед заворачиванием смазать резьбовую поверхность шпилек (для заворачивания в картер) герметиком УГ-6. Запрессовать до упора в отверстия на верхнем торце картера две центрирующие втулки.

31. Установить прокладку верхней крышки, предварительно смазав ее с обеих сторон пастой СК-ОЦБ.

32. Установить верхнюю крышку в сборе, для чего сухари вилок установить вертикально. При этом муфты на вторичном валу должны находиться в нейтральном положении.

33. Закрепить верхнюю крышку двенадцатью гайками с коническими пружинными шайбами. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).

34. Установить прокладку колпака рычага, предварительно смазав ее со стороны картера рычага пастой СК-ОЦБ.

35. Установить рычаг, манжету, пружину, седло пружины. Завернуть до упора колпак рычага. Перед установкой рабочие поверхности рычага и седла пружины смазать смазкой Литол-24. Момент затяжки 1,0-1,4 даН·м (1-1,4 кгс·м).

Следует учесть, что для установки коробки передач на автомобиль требуется снятие рычага (см. подраздел "Установка коробки передач на автомобиль").

36. Проверить четкость переключения передач.

37. В коробку передач залить подогретое до  $65-75^{\circ}\text{C}$  масло И-20А или ТАП-15В до уровня контрольного отверстия. Испытать на стенде без нагрузки на следующих режимах:

— в нейтрали в течение 1,5 мин при частоте вращения первичного вала 1600 об/мин;

— на заднем ходу в течение 1,5 мин при частоте вращения первичного вала 1000 об/мин;

— последовательно переключать все передачи "вверх-вниз" в течение 5 мин при частоте вращения первичного вала 2800 об/мин. В момент переключения передач частоту вращения первичного вала уменьшать до 1000 об/мин.

При обкатке температура масла не должна превышать  $85^{\circ}\text{C}$ . Все передачи должны включаться легко, без скрежета. Течь масла не допускается. Шум, создаваемый коробкой передач, должен быть равномерный, без резких перепадов, стуков и скрежета.

38. После обкатки слить масло через сливное отверстие. В случае необходимости очистить магнит в пробке. Завернуть пробку. Залить свежее масло ТСп-15к до уровня контрольного отверстия.

39. Установить три защитных кольца на цилиндрическую поверхность крышки первичного вала.

40. Установить опору вилки выжимного подшипника на поверхность крышки первичного вала и закрепить ее двумя гайками с коническими пружинными шайбами. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).

41. Установить муфту выжимного подшипника с вилок в сборе. Перед установкой внутреннее отверстие муфты смазать смазкой Литол-24.

42. Завернуть две шпильки SpM8x20 крепления цилиндра привода сцепления. Момент затяжки 0,6-0,9 даН·м (0,6-0,9 кгс·м).

43. Установить цилиндр с толкателем в сборе и закрепить его двумя гайками с плоскими пружинными шайбами. Момент затяжки 1,8-2,5 даН·м (1,8-2,5 кгс·м).

44. Установить защитную крышку гидроцилиндра на картер коробки передач и закрепить ее четырьмя болтами М6x12 с плоскими пружинными шайбами. Момент затяжки 0,36-0,5 даН·м (0,36-0,5 кгс·м).

45. Установить нижнюю боковую монтажную крышку картера коробки передач с прокладкой и закрепить их двумя болтами М6x12 с плоскими пружинными шайбами. Момент затяжки 0,36-0,5 даН·м (0,36-0,5 кгс·м).

46. Установить выпускной патрубок системы вентиляции картера сцепления (если необходимо) и закрепить его двумя болтами М6x12. Момент затяжки 0,36-0,5 даН·м (0,36-0,5 кгс·м).

При сборке коробки передач следует иметь в виду, что картер и верхняя крышка изготовлены из мягкого материала (сплав алюминия). Поэтому всякое воздействие на привалочные плоскости возможно только через оправку. Заворачивание шпилек производить только тщательно наживив их. Запрессовку деталей осуществлять без перекосов.

### Сборка первичного вала

1. Напрессовать на вал до упора насадной венец и подшипник 50311 со стопорным кольцом. Закрепить подшипник на валу стопорным кольцом. Нагрузку прикладывать к внутреннему кольцу подшипника.

2. Установить роликовый подшипник 264706 в отверстие первичного вала. Перед установкой смазать отверстие вала и подшипник маслом И-20А.

## Сборка промежуточного вала

1. Нагреть шестерни промежуточного вала до температуры не более 130°C. Выдержать в печи при такой температуре в течение часа.
2. Установить вал в цилиндрическую оправку на задний торец.
3. Напрессовать нагретую шестерню II передачи до упора в торец зубчатого венца вала. Напрессовать, по порядку, остальные шестерни на вал до упора торца каждой последующей шестерни в торец предыдущей (см. рис. 31). Усилие запрессовки не должно превышать 20000 кгс.  
Следует иметь в виду, что в процессе напрессовки вал быстро нагревается, что сказывается на усилии. Для качественной сборки промежуточного вала необходимо либо давать валу охлаждаться (на воздухе) до температуры 20-25°C после напрессовки каждой шестерни, либо проводить напрессовку в быстром темпе. Кроме того, необходимо обеспечить установку шестерен на вал без перекосов. Скорость движения плунжера пресса должна обеспечить безударное перемещение напрессовываемых шестерен.
4. Охладить вал на воздухе до температуры 20-25°C. Напрессовать два подшипника 7208А. Наружные кольца подшипников используются при установке промежуточного вала в картер (см. подраздел "Сборка коробки передач").

## Сборка вторичного вала

1. Напрессовать до упора на шестерни вторичного вала насадные венцы.
2. Установить вторичный вал в цилиндрическую оправку передним концом вниз.
3. Смазать шейки и упорный бурт вала маслом И-20А.
4. Установить на шейку вала большой игольчатый подшипник 664812Е фаской вперед к бурту вала. Установить распорную шайбу и одеть шестерню I передачи в сборе.
5. Установить ступицу и муфту переключения I передачи и заднего хода, закрепить ступицу стопорным кольцом.
6. Установить на шейку вала малый игольчатый подшипник 664910Е, шестерню заднего хода в сборе и упорную шайбу вторичного вала.  
Перед установкой смазать маслом И-20А игольчатые подшипники, а также отверстия и торцы ступиц шестерен, торцы ступицы синхронизатора, торцы шайбы.
7. Поддерживая шайбу вторичного вала установить вал в цилиндрическую оправку задним концом вниз.
8. Смазать шейки и упорный бурт вала маслом И-20А.
9. Установить на шейку вала большой игольчатый подшипник фаской к бурту вала. Установить шестерню II передачи в сборе, обойму синхронизатора.
10. Установить синхронизатор II-III передач. Закрепить ступицу синхронизатора на валу стопорным кольцом.
11. Установить на шейку вала малый игольчатый подшипник. Установить обойму синхронизатора, шестерню III передачи в сборе, обеспечив попадание шлиц насадного венца шестерни в шлицы обоймы.
12. Установить упорную шайбу фаской к шейке большего диаметра и закрепить шайбу на валу стопорным кольцом. Установить шестерню IV передачи в сборе. Перед установкой убедиться в наличии бронзовой втулки в отверстии. Установить обойму синхронизатора.
13. Установить синхронизатор IV-V передач со ступицей, последнюю закрепить на валу стопорным кольцом. Установить обойму синхронизатора.  
Перед установкой смазать маслом И-20А игольчатые подшипники, а также отверстия и торцы ступиц шестерен, торцы ступицы синхронизатора, торцы шайбы, коническую поверхность обойм синхронизаторов.
14. Установив собранный вал горизонтально, проверить легкость вращения шестерен на валу. Все шестерни должны вращаться свободно без заеданий.

## Сборка верхней крышки

1. Установить верхнюю крышку привалочной плоскостью вниз. Запрессовать в отверстия крышки, заподлицо с привалочной плоскостью под картер рычага, три втулки пружин фиксаторов (если необходимо).
2. Установить верхнюю крышку привалочной плоскостью вверх. Смазать маслом И-20А семь отверстий в крышке под штоки.
3. Установить в канал крышки стопорные шарики, предварительно смазав их смазкой ЦИАТИМ-201. Шарики должны располагаться попарно между отверстиями под штоки (см. рис. 31, разрез А-А). При последующей установке штоков обеспечить невыпадение шариков.

4. Установить в отверстие вилки переключения IV-V передач предохранитель и пружину. Завернуть стопор заподлицо с торцем головки вилки. Кернить стопор в четырех местах по окружности. Следы кернения должны быть каждый длиной 2,5-5 мм, шириной 1-2 мм, должны располагаться как на поверхности стопора, так и на поверхности вилки. Глубина кернения должна обеспечивать надежную фиксацию стопора от отворачивания.

5. Вставить шток переключения IV-V передач в отверстие крышки. Установить на шток вилку переключения IV-V передач в сборе, продвинуть шток во второе отверстие и закрепить вилку болтом. Зашплинтовать болт проволокой через два отверстия в вилке. Совместить лунку на штоке со стопорным шариком, расположенным в канале крышки.

6. Установить штифт в отверстие в штоке переключения II-III передач, предварительно смазав его смазкой ЦИАТИМ-201, вставить шток в отверстие крышки. Установить на шток головку переключения II-III передач большим выступом назад. Продвинуть шток во второе отверстие. Установить вилку переключения II-III передач длинной частью ступицы вперед. Запрессовать в отверстия головки и штока штифт крепления головки. Закрепить вилку болтом и зашплинтовать болт проволокой через отверстие в вилке. Совместить лунки на штоке со стопорными шариками, расположенными в канале крышки.

7. Установить в отверстие головки переключения I передачи и заднего хода предохранитель и пружину. Завернуть стопор заподлицо с торцем головки. Кернить стопор в четырех местах по окружности. Следы кернения должны быть каждый длиной 2,5-5 мм, шириной 1-2 мм, должны располагаться как на поверхности стопора, так и на поверхности головки. Глубина кернения должна обеспечивать надежную фиксацию стопора от отворачивания.

Следует иметь в виду, что пружина, устанавливаемая в головку переключения I передачи и заднего хода, значительно жестче, чем пружина, устанавливаемая в вилку переключения IV-V передач.

8. Вставить шток переключения I передачи и заднего хода в отверстие крышки. Установить на шток головку переключения I передачи и заднего хода в сборе. Продвинув шток во второе отверстие установить вилку переключения I передачи и заднего хода длинной частью ступицы вперед. Продвинув шток в третье отверстие закрепить вилку болтом и зашплинтовать проволокой через отверстие в вилке. Закрепить головку болтом и зашплинтовать проволокой через шток.

Момент затяжки болтов крепления вилок и головок 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).

Допускается установка штоков в следующей последовательности: шток переключения I передачи и заднего хода (см. п. 8), пара стопорных шариков, шток переключения II-III передач (см. п. 6), вторая пара стопорных шариков, шток переключения IV-V передач (см. п. 5).

9. Предварительно смазав все трущиеся поверхности сухарей вилок маслом И-20А установить сухари в отверстия вилок и закрепить их стопорными кольцами.

Следует иметь в виду, что сухари вилок переключения II-III и IV-V передач работают охватывающей поверхностью (пазом), а сухари вилки переключения I передачи и заднего хода — охватываемой.

10. Установить верхнюю крышку привалочной плоскостью вниз.

11. Завернуть 4 шпильки SpM10 в отверстия на привалочной плоскости под картер рычага, выдержав размеры выступания:

— на 2 шпильках SpM10x24 — размер  $24 \pm 0,8$  мм от торца;

— на 2 шпильках SpM10x30 — размер  $25 \pm 0,8$  мм от торца.

Длинные шпильки заворачивать в отверстия, имеющие углубления на торце. В последние запрессовать 2 центрирующие втулки. Перед заворачиванием смазать резьбовую поверхность шпилек (для заворачивания в крышку) герметиком УГ-6.

12. Установить три фиксаторных шарика и три пружины в отверстия верхней крышки.

13. В картер рычага установить опорную чашку рычага, совместив отверстия в чашке с отверстиями в картере рычага. Запрессовать до упора два штифта.

14. Установить на верхнюю крышку прокладку картера рычага, предварительно смазав ее с обеих сторон пастой СК-ОЦБ.

15. Установить картер рычага в сборе и закрепить четырьмя гайками с коническими пружинными шайбами. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м). Перед заворачиванием под заднюю левую гайку (по ходу движения автомобиля) подложить скобу со втулкой. Допускается устанавливать скобу и втулку вместе с проводом аккумулятора при установке коробки передач на автомобиль.

16. Установить прокладку выключателя света заднего хода, предварительно смазав ее пастой СК-ОЦБ и завернуть выключатель. Момент затяжки 1,6-3,6 даН·м (1,6-3,6 кгс·м).

17. Проверить легкость перемещения штоков. Не должно быть заеданий при движении штоков. Для предотвращения выпадания стопорных шариков необходимо передвигать штоки только на величину хода включения передачи (фиксаторный шарик попадает в лунку на штоке).

18. Проверить работу выключателя света заднего хода. При положении штока, соответствующем включению передачи заднего хода, контакты выключателя должны замыкаться.

## Установка коробки передач на автомобиль

1. Снять с коробки передач рычаг переключения передач с пружиной, седлом и манжетой, отвернув колпак рычага. Закрыть отверстие под рычаг от попадания посторонних предметов.

2. Запрессовать (если необходимо) до упора в отверстие маховика подшипник 60205K (защитной шайбой наружу) передней опоры первичного вала, установить ведомый и нажимной диски сцепления в сборе, закрепить гайками с коническими пружинными шайбами (см. раздел "Сцепление"). Перед запрессовкой заполнить полость подшипника смазкой ШРУС-4 или ЛЗ-31.

3. При помощи грузоподъемного оборудования установить коробку передач с механизмом управления сцеплением на шпильки картера маховика, обеспечивая попадание конца первичного вала в отверстие подшипника, установленного в отверстии маховика, шлиц первичного вала в шлицы ведомого диска сцепления, центрирующего пояска на картере коробки передач в проточку картера маховика.

Перед установкой рекомендуется включить V передачу, чтобы получить возможность вращать первичный вал, вращая фланец вторичного вала, что необходимо для попадания в шлицы ведомого диска сцепления, после чего передачу выключить.

Установить на шпильки конические пружинные шайбы и завернуть 9 гаек и болт крепления коробки передач к картеру маховика. Момент затяжки 4,4-5,6 даН·м (4,4-5,6 кгс·м). Под болт устанавливать плоскую шайбу.

4. Подсоединить карданный вал к фланцу вторичного вала коробки передач, обеспечивая попадание цилиндрического пояска навилке карданного вала в проточку на фланце. Установить четыре болта головками квилке карданного вала, плоские пружинные шайбы и закрепить их гайками (см. раздел "Карданная передача").

5. Установить промежуточную опору карданного вала и закрепить ее болтами и гайками с плоскими пружинными шайбами (см. раздел "Карданная передача").

6. Вставить конец троса привода спидометра в отверстие (квадратного сечения) шестерни и завернуть гайку. Установить пломбу.

7. Закрепить электрические провода на выключателе света заднего хода. Установить уплотнительный колпак.

8. Установить на заднюю левую (по ходу движения автомобиля) шпильку крепления картера рычага скобу и втулку с проводом аккумулятора (если не были установлены ранее). Закрепить гайкой. Момент затяжки 2,8-3,6 даН·м (2,8-3,6 кгс·м).

9. На автомобиле-самосвале на люк картера коробки передач установить прокладку (если не была установлена ранее), КОМ с насосом в сборе и присоединить шланги гидросистемы (см. раздел "Самосвальная установка").

10. Подсоединить шланги вентиляции картера сцепления (если необходимо).

11. Установить уплотнительную шайбу на штуцер шланга рабочего цилиндра привода сцепления и завернуть штуцер в отверстие цилиндра.

При необходимости заполнить гидросистему привода сцепления рабочей жидкостью и прокачать сцепление (см. раздел "Сцепление").

12. Установить рычаг переключения передач с пружиной, седлом и манжетой. Завернуть колпак рычага. Момент затяжки 1,0-1,4 даН·м (1,0-1,4 кгс·м).

13. Установить в кабине крышку люка трансмиссии с уплотнителями рычагов и закрепить ее болтами. Навернуть рукоятку рычага переключения передач, а также рукоятку рычага включения КОМ (если имеется).

### Размеры сопрягаемых деталей коробки передач

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
1	2	3	4
Картер коробки передач — гнездо подшипника	129 <sup>+0,04</sup>	129 <sup>+0,052</sup> <sub>+0,027</sub>	Натяг 0,052 Зазор 0,013
Гнездо подшипника первичного вала — подшипник	120 <sup>+0,035</sup>	120 <sub>-0,015</sub>	Зазор 0,000 0,050
Первичный вал — передний подшипник	25 <sub>-0,01</sub>	25 <sub>-0,020</sub> <sub>-0,033</sub>	Зазор 0,010 0,033
Промежуточный вал — подшипник	40 <sub>-0,012</sub>	40 <sup>+0,025</sup> <sub>+0,009</sub>	Натяг 0,009 0,145

1	2	3	4
Картер коробки передач — гнездо подшипника промвала (крышка подшипника)	88 +0,035	88 -0,035	Зазор 0,000 0,070
Гнездо подшипника промвала (крышка подшипника) — подшипник	80 -0,021 -0,051	80 -0,016	Натяг 0,005 0,051
Вторичный вал — шариковый подшипник	45 -0,012	45 ± 0,08	Натяг 0,020 Зазор 0,080
Промвал — шестерня 2 передачи	55,5 +0,018 -0,012	55,5 +0,106 +0,087	Натяг 0,069 0,118
Промвал — шестерня 3 передачи	55 +0,018 -0,012	55 +0,106 +0,087	Натяг 0,069 0,118
Промвал — шестерня 4 передачи	54,5 +0,018 -0,012	54,5 +0,106 +0,087	Натяг 0,069 0,118
Промвал — шестерня привода	54 +0,018 -0,012	54 +0,106 +0,087	Натяг 0,069 0,118
Шестерня 4 передачи вторичного вала — вал	42 +0,025	42 -0,025 -0,050	Зазор 0,025 0,075
Шестерни 1 и 2 передач — игольчатый подшипник — вал	70 +0,06 +0,03	Вал вторичный 69 -0,019 Ролик 4 -0,01	Суммарн. радиальн. зазор 0,030 0,099
Шестерни 3 передачи и заднего хода — игольчатый подшипник — вал	60 +0,06 +0,03	Вал вторичный 59 -0,019 Ролик 4 -0,01	Суммарн. радиальн. зазор 0,030 0,099
Ступица муфты 4-5 передач — вторичный вал	40 +0,039	40 -0,025 -0,041	Зазор 0,025 0,080
Ступица муфты 1 передачи и заднего хода — вторичный вал	58 +0,046	58 -0,030 -0,049	Зазор 0,030 0,095
Шестерни 1, 2, 3 передачи и заднего хода — насадной венец	85 +0,035	85 +0,045 +0,023	Натяг 0,045 Зазор 0,012
Шестерни 4 передачи — насадной венец	58 +0,03	58 +0,039 +0,020	Натяг 0,039 Зазор 0,010
Вал первичный — насадной венец	58 +0,03	58 +0,039 +0,020	Натяг 0,039 Зазор 0,010
Верхняя крышка — штоки	19 +0,092 +0,040	19 -0,021	Зазор 0,040 0,113
Вилки — штоки	19 +0,041 +0,020	19 -0,021	Зазор 0,020 0,062
Картер коробки передач — задний конец оси шестерни заднего хода	30 +0,028 +0,007	30 +0,048 +0,035	Натяг 0,007 0,041
Картер коробки передач — передний конец оси шестерни заднего хода	29 +0,007 +0,028	29 +0,009 +0,004	Натяг 0,003 0,037
Промежуточная шестерня заднего хода — роликовый подшипник — ось	42 +0,025	Ось 29,975 -0,013 Ролик 6 -0,01	Суммарн. радиальн. зазор 0,025 0,058
Вал первичный — роликовый подшипник — вал вторичный	Вал первичный 43,98 +0,025	Вал вторичный 29,96 -0,021 Ролик 7 -0,01	Суммарн. радиальн. зазор 0,020 0,086

## КАРДАННАЯ ПЕРЕДАЧА

Карданная передача автомобиля состоит из двух карданных валов, промежуточной опоры и трех шарниров (рис. 33).

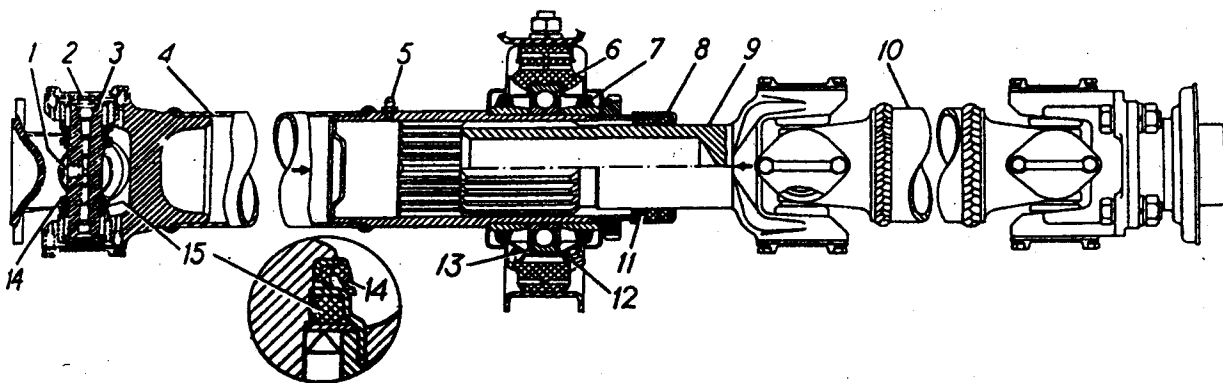


Рис. 33. Карданная передача.

1 — предохранительный клапан крестовины; 2 — крышка подшипника кардана; 3 — крестовина; 4 — промежуточный карданный вал; 5 и 12 — пресс-масленки; 6 — резиновая подушка; 7 — сальник подшипника опоры; 8 — сальниковое уплотнение шлиц; 9 — скользящая вилка; 10 — задний карданный вал; 11 — центрирующий вкладыш; 13 — подшипник опоры; 14 — сальник; 15 — резиновое кольцо

Рабочая длина промежуточного карданного вала 4 между центрами карданных шарниров равна: наибольшая — 1087 мм, а наименьшая — 1039 мм. Для фиксации подшипника с крышками от проворачивания в конструкции опоры предусмотрены металлические скобы, приваренные к задней крышке подшипника.

Длина заднего карданного вала 10 между центрами карданных шарниров равна 1295 мм.

Уплотнение подшипников крестовин карданных шарниров состоит из сальника 14 и резинового кольца 15.

Установка подшипников крестовины в карданных шарнирах осуществляется с помощью крышек подшипников 2, стопорных пластин и болтов.

При сборке шарнира в игольчатый подшипник закладывается по 3 г смазки № 158. Замену смазки в шарнирах необходимо производить через 60 тыс. км пробега, но не реже одного раза в пять лет.

В полость скользящего шлицевого соединения промежуточного карданного вала на заводе-изготовителе закладывается 200 г смазки солидол С. В процессе эксплуатации автомобиля добавление смазки в шлицевое соединение осуществляется через пресс-масленку 5 в соответствии с картой смазывания. Замену смазки в шлицевом соединении необходимо производить во время замены смазки в карданных шарнирах.

Для этого шлицевое соединение необходимо разобрать в такой последовательности:

1. Отвернуть обойму сальников при помощи щипцов 6999-7728.

2. Разъединить шлицевое соединение.

3. Промыть в керосине шлицы скользящей вилки и полость шлицевой втулки.

4. Положить равномерно на шлицы втулки и вилки 200 г смазки.

5. Вставить шлицевую скользящую вилку в шлицевую втулку и совместить метки на втулке и вилке.

6. Навернуть обойму сальников, совмещая ее передний торец с кольцевой канавкой шлицевой втулки.

### Контрольная проверка карданной передачи

Проверка карданных валов на биение производится вращением трубы на призмах относительно посадочных поверхностей фланцев и подшипника промежуточной опоры для промежуточного вала. Замеры выполняются индикатором, установленным на плите призм. Для промежуточного карданного вала биение по длине трубы не должно быть более 1 мм.

Для заднего карданного вала эта величина не должна превышать 1,2 мм.

Далее необходимо проверить угловой люфт, образующийся в результате износа шлицевого соединения и деталей карданного шарнира (см. рис. 34).

При проверке люфта один из концов карданного вала закрепляется, а к другому прикладывается крутящий момент 0,7 даН·м (0,7 кгс·м).

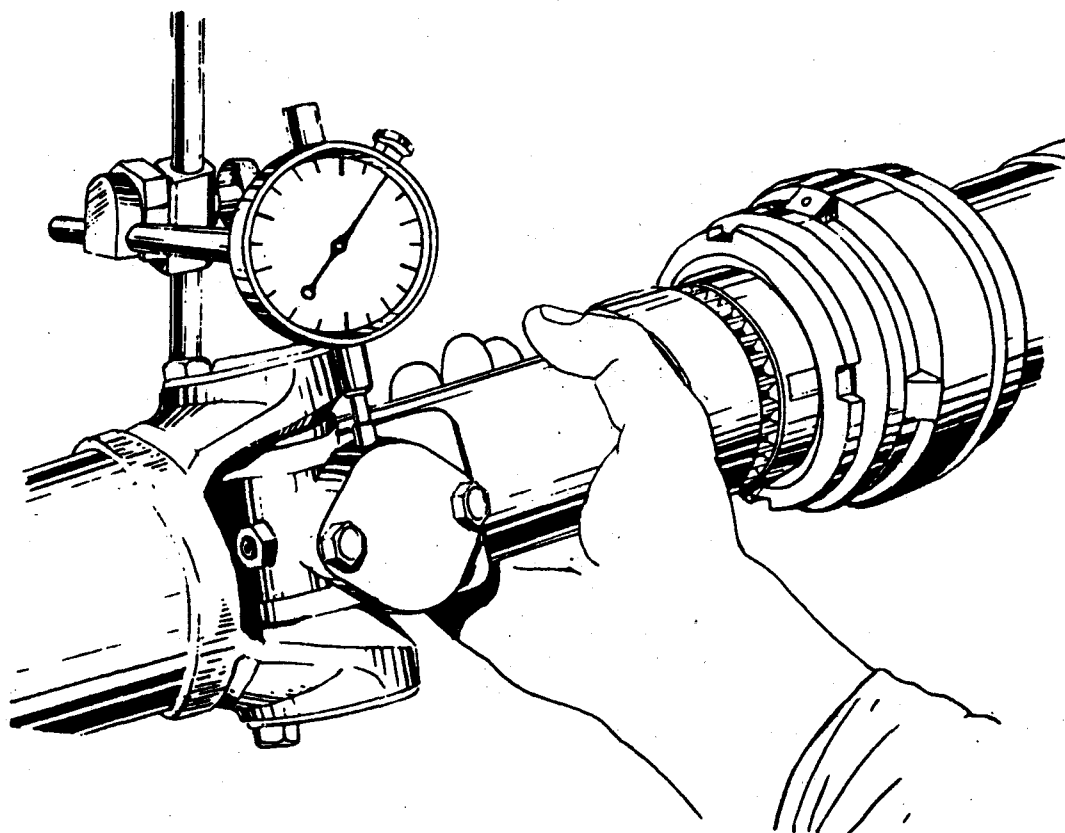


Рис. 34. Проверка люфта шлицевого соединения

При этом на плите устанавливается индикатор, который настраивается на указанный радиус относительно оси вала.

Допустимый люфт не более 0,35 мм на радиусе 35 мм для промежуточного вала и не более 0,17 мм на том же радиусе для заднего вала. Допустимый люфт шлицевого соединения — не более 0,25 на радиусе 49 мм. Контрольная проверка производится перед балансировкой.

При замене вилок, фланцев или деталей карданного шарнира необходимо производить динамическую балансировку промежуточного и заднего карданных валов в комплекте.

### Возможные неисправности карданной передачи

Причина неисправности	Метод устранения
1	2

#### 1. Стук в карданных валах при резком изменении частоты вращения

Износ игольчатых подшипников или шлицевого соединения

Проверить карданные валы вращением от руки. При обнаружении люфта заменить изношенные детали

Ослабление крепления карданных валов

Подтянуть болты крепления карданных валов

#### 2. Вибрация карданных валов

Изгиб труб, неправильно собрано шлицевое соединение (не совмещены риски на деталях), ослабление крышек подшипников

Проверить правильность сборки и крепления карданных валов, поврежденные детали заменить



1

2

**3. Течь смазки из шарниров и шлицевого соединения**

Износ или повреждение сальников

Сальники заменить

**4. Повышенный шум в промежуточной опоре**

Разрушение сепаратора подшипника опоры

Заменить подшипник

**Разборка карданного шарнира**

Разборку и сборку шарниров, связанную с заменой изношенных деталей или сменой смазки, необходимо производить в следующем порядке:

1. Снять с автомобиля карданную передачу, произвести маркировку деталей, чтобы во время сборки их поставить в прежнее положение.

2. Установить и зафиксировать карданный вал в тисках.

3. Отогнуть усики стопорных пластин, вывернуть болты крепления крышек подшипников к вилке кардана и снять крышки.

4. Оправкой 6999-7730, наружный диаметр которой немного меньше отверстия вилки, на прессе или в тисках выпрессовать подшипники крестовины. Для этого надо оправку установить на донышко корпуса игольчатого подшипника и выпрессовать противоположный подшипник. Повернуть вал и выпрессовать другой подшипник, устанавливая оправку в торец шипа крестовины.

5. Повернуть крестовину и вилку кардана на 1/4 оборота и выпрессовать подшипники из ушков второй вилки в той же последовательности.

6. Вынуть крестовину. Промыть все детали кардана в обезжиривающем растворе или керосине и осмотреть их состояние. Крестовину необходимо заменить, если хотя бы на одном шипе глубина следа от игл подшипника превышает 0,1 мм или ее диаметр меньше 21,96 мм (номинальный 22-0,014 мм).

Подшипники с деформированными иглами, помятым колпачком, а также при наружном диаметре корпуса меньше 34,97 мм (номинальный 35-0,011) и внутреннем диаметре по иглам больше 22,085 мм подлежат замене. Допустимый износ отверстий под подшипники в вилках не более 35,05 мм. Сальниковые уплотнения заменить, если имеется затвердение и растрескивание рабочих кромок.

7. В случае смены смазки все детали еще раз промываются и в подшипники закладывается по 3 г смазки № 158 или ЛИТА.

8. Ввести шипы крестовины в ушки одной из вилок кардана.

9. С помощью направляющей оправки запрессовать один подшипник в вилку кардана, а затем второй.

10. После запрессовки подшипников установить крышки, стопорные пластины, завернуть болты моментом 1,5-2 даН·м (1,5-2 кгс·м) и зафиксировать их, отогнув на грань головки болта усики пластины.

11. Повернуть шарнир на 1/4 оборота и в той же последовательности запрессовать и закрепить два других подшипника в ушках второй вилки.

**Замена карданной передачи**

Завод-изготовитель производит тщательную динамическую балансировку промежуточного и заднего карданных валов в комплекте.

Поскольку отдельно промежуточный и задний карданные валы не балансируются, менять карданную передачу можно только целиком — промежуточный и задний валы в сборе.

Замена карданной передачи производится в такой последовательности:

1. Вывернуть четыре болта крепления фланца промежуточного карданного шарнира к переходнику.

2. Отвернуть четыре гайки болтов крепления фланца заднего карданного шарнира к фланцу ведущей шестерни заднего моста.

3. Отвернуть две гайки болтов крепления кронштейна промежуточной опоры к поперечине рамы.

4. Снять карданную передачу с автомобиля.

5. Установить новую карданную передачу в обратной последовательности.

## Замена подшипника и сальников промежуточной опоры карданной передачи

Для замены подшипника и сальников промежуточной опоры карданной передачи предварительно необходимо снять карданную передачу с автомобиля.

Замена подшипника и сальника промежуточной опоры должна производиться в такой последовательности:

1. Отвернуть обойму сальников шлицевого соединения.
2. Разъединить шлицевое соединение.
3. Снять кронштейн опоры с резиновой подушки.
4. Снять резиновую подушку.
5. Зажать передний вал в тисках.
6. Отогнуть из пазов гайки стопорные усики шайбы.
7. Специальным ключом (рис. 35) отвернуть гайку (рис. 36).
8. Снять отражательную шайбу сальника.
9. Снять подшипник в сборе с крышками, сальниками и задней распорной втулкой.
10. Собрать промежуточную опору с новыми подшипником и сальниками в обратной последовательности.

Перед установкой войлочных сальников в крышку подшипника погрузить сальники в теплое моторное масло на 15 мин.

11. Смазать подшипник опоры промежуточного карданного вала.

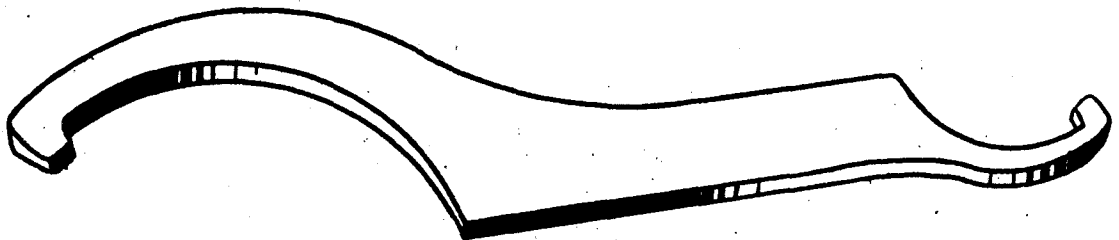


Рис. 35. Специальный ключ для отвертывания гайки крепления подшипника промежуточной опоры

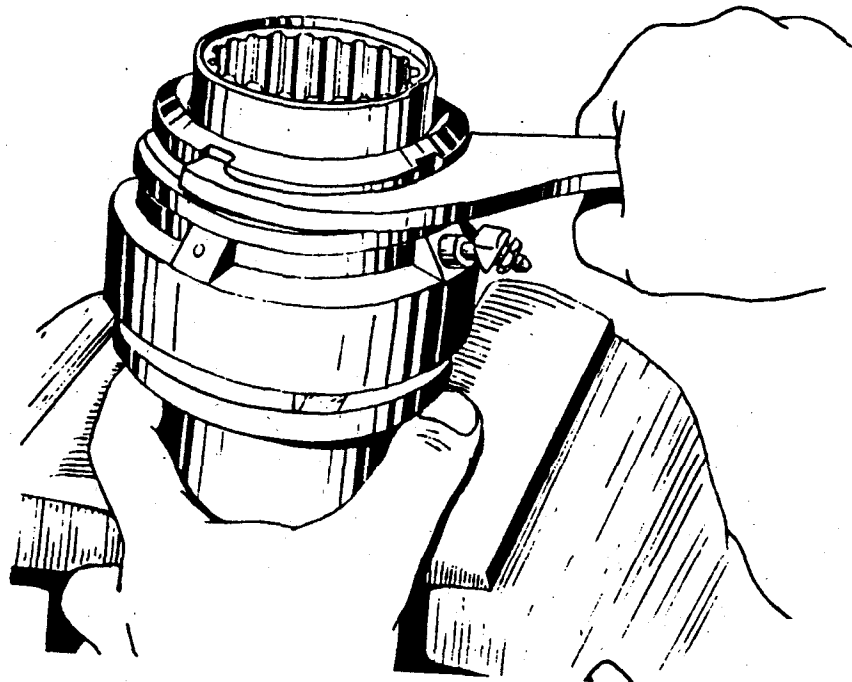


Рис. 36. Отвертывание гайки крепления подшипника промежуточной опоры

## ЗАДНИЙ МОСТ

Картер заднего моста типа "банджо" коробчатого сечения сварен из стальных штампованных кожухов, к которым приварены задняя крышка, подушки рессор, цапфы с фланцами для установки тормозных механизмов и ступиц колес, усилитель для крепления редуктора.

Устройство редуктора заднего моста показано на рис. 37.

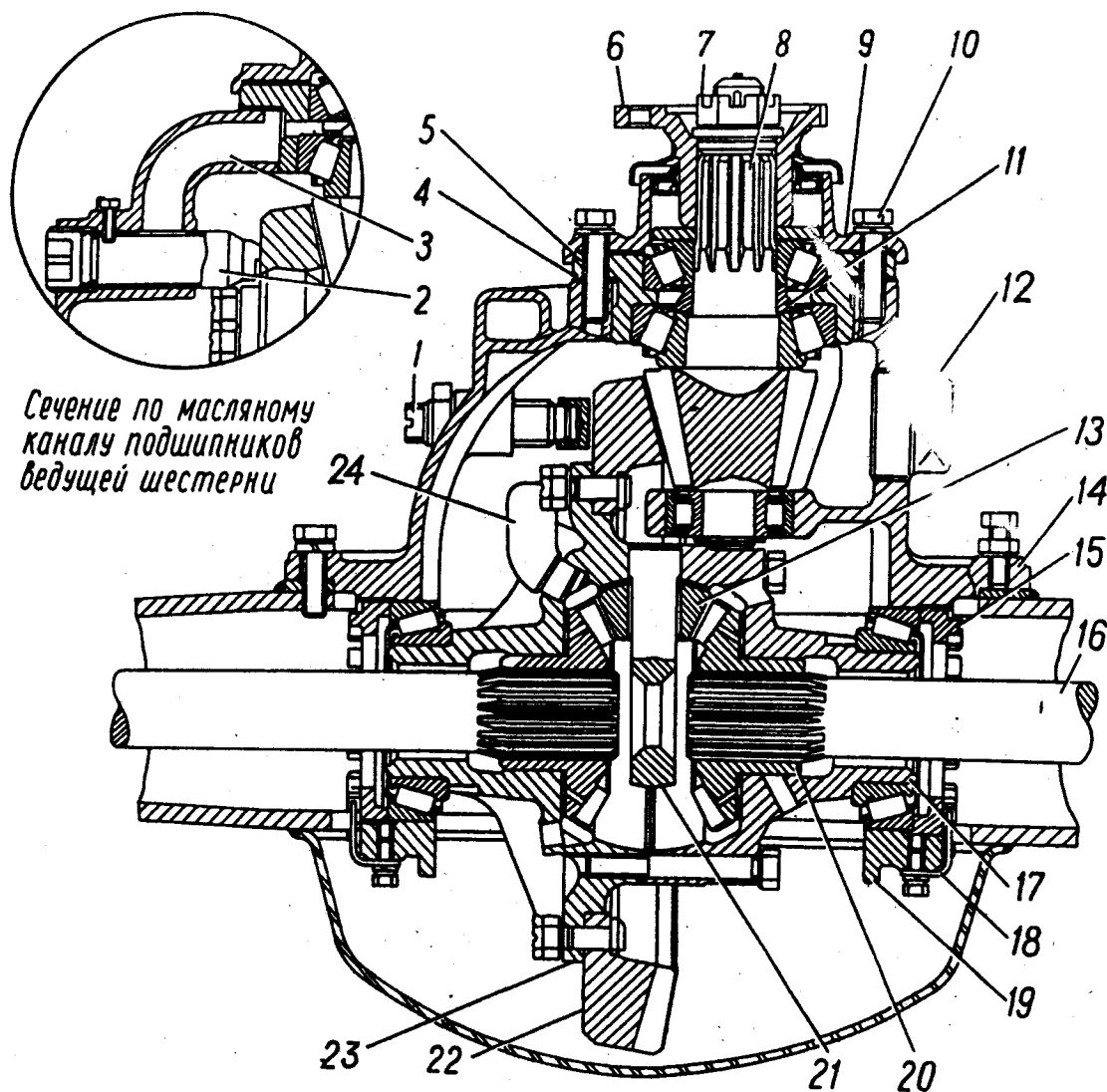


Рис. 37. Редуктор заднего моста:

- 1 — регулировочный винт; 2 — трубка; 3 — верхний канал; 4 — регулировочные прокладки;
- 5 — муфта; 6 — фланец; 7 — гайка; 8 — ведущая шестерня; 9 — крышка; 10 — болт;
- 11 — регулировочное кольцо; 12 — пробка заливного отверстия; 13 — сателлит; 14 — картер;
- 15 — гайка; 16 — полуось; 17 — правая коробка дифференциала; 18 — стопорная пластина;
- 19 — крышка; 20 — шестерня полуоси; 21 — крестовина; 22 — ведомая шестерня;
- 23 — левая коробка дифференциала; 24 — маслоуловитель

Редуктор заднего моста собран в отдельном литом картере 14 из высокопрочного чугуна, который устанавливается в отверстие картера моста и крепится болтами. В картере редуктора установлена муфта подшипников 5 с ведущей шестерней 8, фланцем 6, а также дифференциал, корпус которого состоит из правой 17 и левой 23 коробок, соединенных болтами. На левой коробке болтами и гайками закреплена ведомая шестерня 22.

Шестерни главной передачи гипоидные. Ось ведущей шестерни смещена вниз относительно оси ведомой шестерни на 32 мм. Предварительный натяг подшипников ведущей шестерни регулируется кольцом 11, расположенным между внутренними обоймами конических подшипников.

Для предотвращения чрезмерной деформации ведомой шестерни в картере установлен упор, регулируемый винтом 1.

Дифференциал в сборе с коническими подшипниками установлен в гнездах картера редуктора, закрытых крышками 19, закрепленными болтами. Предварительный натяг подшипников дифференциала регулируют гайками 15. Этими же гайками регулируется боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи.

В корпусе дифференциала установлены шестерни полуосей 20 и четыре сателлита 13, размещенные на шипах крестовины 21. Под сателлитами и полуосевыми шестернями установлены опорные шайбы. В шлицевые отверстия полуосевых шестерен вставлены полуоси 16, закрепленные фланцем к ступице колеса при помощи гаек и шпилек.

### Возможные неисправности заднего моста

Причина неисправности	Метод устранения
1	2

#### 1. Повышенный шум заднего моста\*

Неправильная регулировка зацепления шестерен главной передачи по пятну контакта

Произвести регулировку

Увеличенный боковой зазор в зацеплении ведущей и ведомой шестерен в результате износа зубьев

Заменить изношенные шестерни. Регулировать положение шестерен для компенсации износа не следует

Нарушение регулировки подшипников из-за износа

Заменить изношенные подшипники, произвести регулировку подшипников

#### 2. Большой угловой люфт ведущей шестерни

Износ шлицев полуоси

Заменить полуось

Увеличенный боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи вследствие износа зубьев

Заменить изношенные шестерни

Износ или нарушение регулировки подшипников

Заменить изношенные подшипники или произвести их регулировку

#### 3. Течь масла через манжеты ведущей шестерни и ступиц, а также по плоскости разъема картера

Износ фланца ведущей шестерни и рабочих кромок манжет ведущей шестерни и ступиц, ослабление затяжки болтов крепления картера редуктора, износ прокладки картера редуктора

Заменить изношенные детали, затянуть болты

#### 4. Задиры на зубьях шестерен главной передачи

Некачественное масло

Заменить шестерни, непригодные для дальнейшей работы, залить гипоидное масло требуемого качества

\* При определении шума моста нужно убедиться, что шум исходит именно из главной передачи, так как аналогичный по характеру шум может появиться при повреждении подшипников ступицы заднего колеса. При изменении характера дороги шум заднего моста не пропадает. Шум изношенного подшипника ступицы хорошо прослушивается при движении автомобиля с небольшой скоростью и пропадает при слабом торможении. Для выявления шума подшипника ступицы следует вывесить домкратом каждое колесо и при вращении колеса определить состояние подшипников.

## Снятие заднего моста с автомобиля

Снятие моста с автомобиля производить в следующей последовательности:

1. Ослабить гайки крепления задних колес.
2. Отсоединить карданный вал от фланца ведущей шестерни.
3. Отсоединить тросы привода стояночного тормоза от уравнителя.
4. Отсоединить шланг тормозной системы, снять тормозные трубки.
5. Подставить упоры под передние колеса автомобиля, вывесить задний мост и установить его подставки, обеспечивающие устойчивое положение автомобиля.
6. Отвернуть гайки крепления колес и снять колеса.
7. Отвернуть гайки крепления стремянок рессор, снять стремянки, подкладки и накладки рессор.
8. Вывесить заднюю часть автомобиля с помощью кран-балки, чтобы освободить мост и выдвинуть мост из-под автомобиля.

### Разборка заднего моста

Перед разборкой необходимо отвернуть сливную пробку и слить масло.

1. Отвернуть гайки крепления полуосей и вынуть полуоси с помощью монтажных болтов.
2. Снять прокладки фланца полуоси.
3. Отвернуть контргайку наружного подшипника ступицы, снять стопорную шайбу, отвернуть внутреннюю гайку подшипника ступицы.
4. Снять тормозной барабан со ступицей в сборе.
5. Снять сальник, опорную шайбу и внутреннее кольцо внутреннего подшипника ступицы.
6. Выпрессовать из ступицы наружное кольцо внутреннего подшипника с помощью съемника 7823-6087 с захватом 7823-6097 (рис. 38).

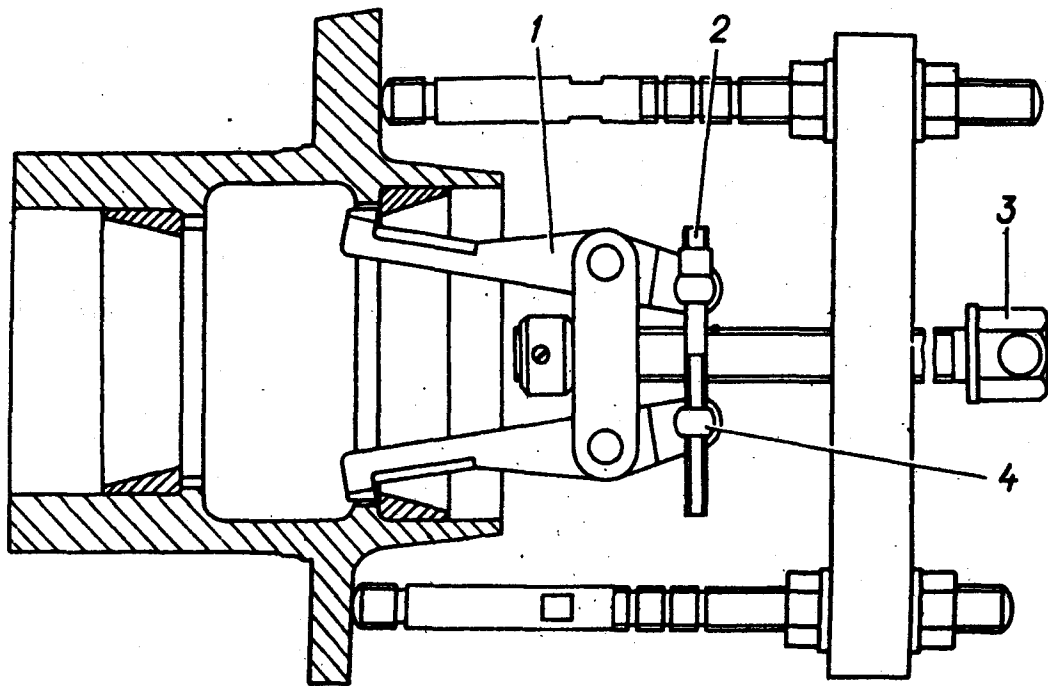


Рис. 38. Выпрессовка наружных колец подшипников ступиц колес:

1 — лапка; 2 — болт; 3 — винт; 4 — ось

4. Лапки 1 захвата подвести под торец кольца и развести до упора ввертыванием болта 2 в опоры.
4. Снять кольцо подшипника вращением винта 3 съемника.
7. Вынуть внутреннее и выпрессовать с помощью указанных съемника и захвата наружное кольцо наружного подшипника ступицы.
8. Отвернуть гайки и вынуть болты крепления тормоза к фланцу картера, снять маслоотражатель и тормоз в сборе.
9. Вывернуть болты крепления редуктора к картеру и снять редуктор при помощи монтажных болтов.
10. Снять прокладку редуктора.
11. Вывернуть сапун.

## Разборка редуктора

Разборку редуктора производить в следующем порядке:

1. Вывернуть пробку контрольного отверстия.
  2. Вывернуть пробку маслоприемной трубки.
  3. Вывернуть болт и снять стопорную пластину.
  4. Вынуть из масляного канала трубку, пружину, тарелку.
  5. Расконтрить и вывернуть регулировочный винт упора.
  6. Снять с регулировочного винта втулку и пружинное кольцо.
  7. Вывернуть болты крепления стопорных пластин гаек подшипников дифференциала, снять стопорные пластины.
  8. Отвернуть регулировочные гайки 15 (см. рис. 37) с помощью ключа 5-У-27286. Вывернуть болты крепления крышек подшипников дифференциала, предварительно отогнув лепестки стопорных шайб, они установлены, снять крышки подшипников дифференциала.
- Перед снятием регулировочных гаек и крышек подшипников необходимо нанести метки на гайках и крышках подшипников, чтобы при сборке поставить их в прежнее положение.
- Перед снятием крышек обратить внимание на метки (в виде одинаковых цифр), которые должны быть нанесены попарно на наружных поверхностях крышек и боковых поверхностях картера редуктора во избежание недопустимого разукomплектования указанных деталей, так как на заводе растачивание отверстий под подшипники и нарезание резьбы производится в сборе с крышками.
9. Снять наружные кольца подшипников дифференциала.
  10. Вынуть из картера дифференциал в сборе.
  11. Вывернуть болты крепления муфты подшипников ведущей шестерни.
  12. Выпрессовать из картера редуктора ведущую шестерню в сборе.
  13. Снять с горловины картера регулировочные прокладки.

## Разборка ведущей шестерни

1. Расшплинтовать гайку на хвостовике ведущей шестерни.
  2. Отвернуть гайку и снять шайбу.
  3. Снять фланец ведущей шестерни.
  4. Снять переднюю крышку, прокладку и маслоотгонное кольцо.
  5. Снять муфту подшипников вместе с внутренним кольцом переднего конического подшипника.
  6. Снять регулировочное кольцо.
  7. Выпрессовать внутреннее кольцо заднего конического подшипника.
- Для этого использовать съемник 7823-6087 (рис. 39), установив в него вкладыш 7823-6095.

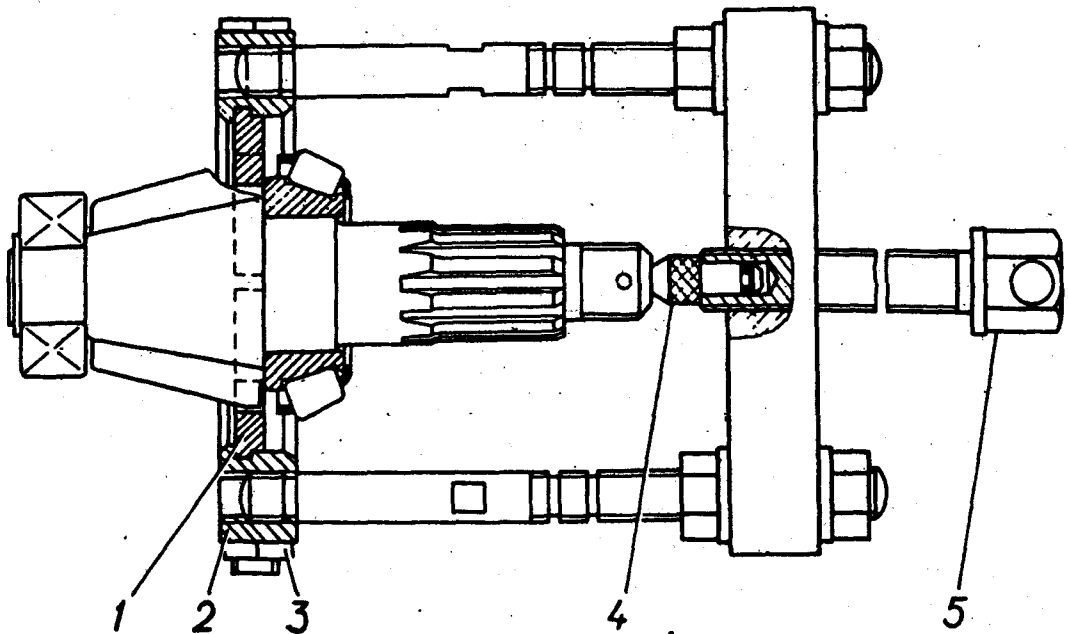


Рис. 39. Выпрессовка внутреннего кольца заднего конического подшипника ведущей шестерни:  
1 — вкладыш; 2 — опора; 3 — гайка; 4 — центр; 5 — винт

Для снятия кольца подшипника гайками 3 сжать опоры 2 до контакта вкладыша с обоймой подшипника и вращением винта 5 съемника выпрессовать кольцо подшипника.

8. Выпрессовать из передней крышки манжету ведущей шестерни.

9. Снять стопорное кольцо цилиндрического роликового подшипника и выпрессовать подшипник.

В случае непригодности наружных колец конических подшипников ведущей шестерни, кольца необходимо выпрессовать.

При ремонте муфты подшипников следует учесть, что на заводе после растачивания гнезд под подшипники и запрессовки в них наружных колец подшипников дальнейшая обработка муфты проводится на базе этих колец. Поэтому при ремонте следует по возможности использовать муфту, не выпрессовывая наружные кольца подшипников.

### Разборка дифференциала

1. Отвернуть стопорные гайки, затем отвернуть гайки и снять болты крепления ведомой шестерни к коробкам дифференциала.

2. Снять ведомую шестерню с коробки дифференциала.

3. Отогнуть стопорную пластину, вывернуть болт и снять маслоуловитель.

4. Спрессовать с правой и левой коробок дифференциала внутренние кольца подшипников.

Для этого использовать съемник 7823-6087 с вкладышами 7823-6096.

5. Вывернуть болты крепления коробок дифференциала, разъединить коробки, вынуть крестовину, шестерни полуосей, опорные шайбы, снять с крестовины опорные шайбы и сателлиты.

### Осмотр и контроль деталей заднего моста

Детали разобранного заднего моста (за исключением подшипников) подержать в моющем растворе, а затем промыть. После мойки детали внимательно осмотреть. Детали с трещинами заменить. При наличии на механически обработанных поверхностях забоин, заусенцев и других неровностей зачистить их для обеспечения хорошего прилегания сопрягаемых деталей. При этом следует обратить особое внимание на состояние посадочных поверхностей под подшипники.

Осмотреть зубья ведущей и ведомой шестерен и проверить, нет ли на них задиров или следов чрезмерного износа. Изношенные шестерни и шестерни с задирками для дальнейшей работы непригодны.

Проверить нет ли на кольцах подшипников выкрашивания, задиров или следов неравномерного износа. Проверить состояние торцев роликов. Ступенчатый износ торцев роликов свидетельствует о недостаточной предварительной затяжке подшипников или о перекосе роликов.

Временно установить крышки подшипников дифференциала и проверить ввертывание гаек. Гайки должны проворачиваться свободно. Торцы гаек, соприкасающиеся с подшипниками, должны быть перпендикулярны оси резьбы. Биение этих торцев относительно оси резьбы должно быть не более 0,3 мм. Поверхность торцев должна быть чистой и гладкой, не должна иметь ступенчатого износа.

Необходимо убедиться в том, что крышки подшипников установлены на той стороне, на которой они обрабатывались.

Торец фланца ведущей шестерни, соприкасающийся с маслоотгонным кольцом, должен быть гладким, при необходимости торец следует отшлифовать. Второй торец фланца, соприкасающийся с шайбой, также должен быть гладким, шероховатости и забоины на торцах фланца ослабляют затяжку подшипников. Шейка фланца не должна иметь забоин, царапин, большого износа в зоне работы манжеты, на заходной фаске не должно быть острых кромок.

Муфта подшипников ведущей шестерни не должна иметь повреждений, заусенцев и выкрашивания металла. При необходимости следует прочистить масляные каналы.

Картер редуктора не должен иметь повреждений. Поверхности гнезд под подшипники дифференциала и под муфту подшипников должны быть гладкими, резьба под гайки подшипников дифференциала не должна иметь повреждений. Необходимо удалить все неровности и заусенцы с посадочных поверхностей картера редуктора. Прочистить масляные каналы.

Осмотреть зубья и опорные поверхности шестерен полуосей и сателлитов, опорные и посадочные поверхности коробок сателлитов. Они должны быть гладкими без вмятин и задиров и не иметь неравномерного износа или наволакивания металла. Износ шейки полуосевой шестерни может вызвать повышенный шум заднего моста. Износ опорных поверхностей или опорных шайб вызывает увеличение бокового зазора в зацеплении шестерен дифференциала и нарушение правильного зацепления шестерен.

Проверить плотность прилегания внутренних колец подшипников дифференциала к опорным поверхностям коробок сателлитов — щуп 0,03 мм не должен проходить между кольцом и торцом коробки. Внутренние кольца не должны свободно вращаться на шейках коробок.

Обратить особое внимание на то, чтобы соприкасающиеся поверхности обеих коробок дифференциала и поверхность фланца крепления ведомой шестерни были гладкими, без заусенцев.

Необходимо проверить биение затылка ведомой шестерни, как показано на рис. 40. Допустимое биение 0,15 мм. Если при проверке окажется, что биение превышает указанную величину, то можно предполагать, что имеет место деформация ведомой шестерни, повреждение коробок дифференциала или чрезмерный износ подшипников. Непригодные детали ремонтируют или заменяют.

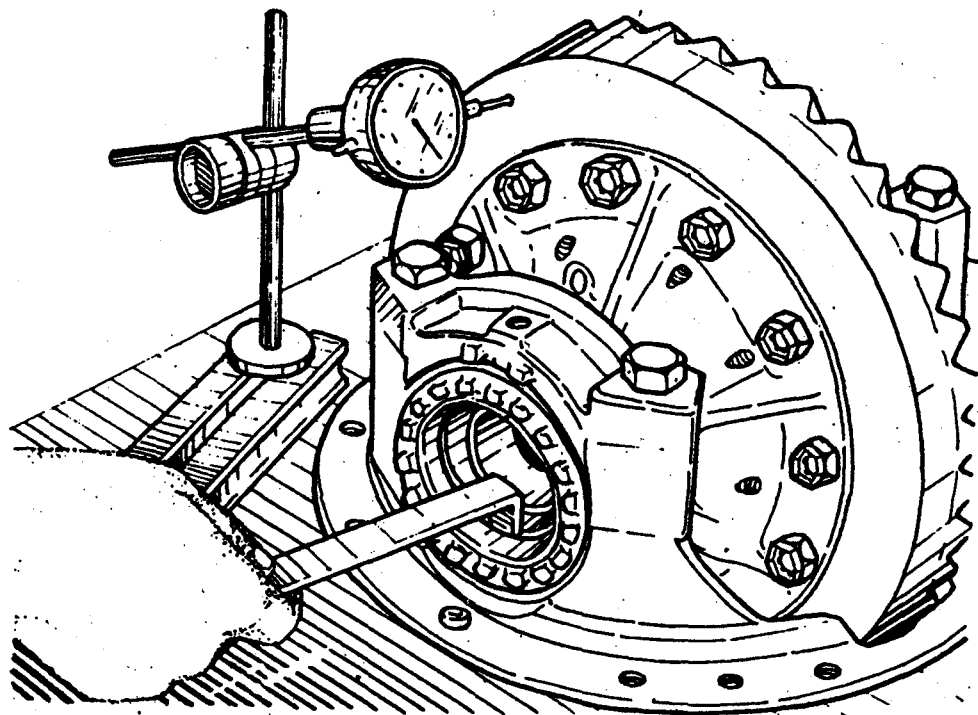


Рис. 40. Проверка биения ведомой шестерни

Цапфа картера моста не должна иметь значительного износа в зоне работы манжеты ступицы, поверхность под манжету должна быть гладкой без царапин и забоин.

### **Подборка ведущей шестерни и муфты подшипников**

1. Запрессовать на шейку ведущей шестерни цилиндрический роликовый подшипник.
2. Поставить и обжать стопорное кольцо подшипника.
3. Запрессовать наружные кольца подшипников в муфту, если они подлежали замене.

### **Сборка ведущей шестерни**

1. Запрессовать внутреннее кольцо заднего конического подшипника до упора в торец зубчатого венца.
2. Установить на внутреннее кольцо подшипника подсобранную муфту.
3. Поставить регулировочное кольцо. Выбор толщины регулировочного кольца подшипников ведущей шестерни произвести, как указано в разделе "Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни".
4. Поставить внутреннее кольцо переднего конического подшипника и маслоотгонное кольцо.
5. Запрессовать манжету в переднюю крышку картера. Поставить на муфту прокладку крышки и крышку.
6. Установить на ведущую шестерню фланец карданного вала.
7. Поставить шайбу, затянуть и зашплинтовать гайку, руководствуясь указаниями подраздела "Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни".

### **Сборка дифференциала**

Перед сборкой трущиеся поверхности коробок дифференциала, полуосевых шестерен, сателлитов, крестовины должны быть смазаны гипоидным маслом.

Сборку производить в следующей последовательности:



1. Напрессовать на шейки правой и левой коробки дифференциала внутренние кольца подшипников до упора в бурт. При этом щуп 0,03 мм не должен проходить между торцами подшипников и опорными буртами коробок.

2. Установить в правую и левую коробки дифференциала опорные шайбы и шестерни полуоси. Опорная шайба устанавливается выдавками к торцу полуосевой шестерни.

3. Подсобрать крестовину дифференциала, установив на нее сателлиты и опорные шайбы.

4. Поставить подсобранную крестовину в левую коробку дифференциала.

5. Установить подсобранную правую коробку дифференциала на левую так, чтобы номера на обеих коробках находились один против другого.

6. Вставить и затянуть крутящим моментом 9-12 даН·м (9-12 кгс·м) болты крепления коробок дифференциала.

Перед креплением болты должны быть смазаны на 3/4 длины резьбовой части анаэробным герметиком "Унигерм-6" или "Унигерм-9".

7. Напрессовать на правую коробку ведомую шестерню и закрепить ее болтами и гайками. Момент затяжки основной гайки 9-12,5 даН·м (9-12,5 кгс·м), момент затяжки стопорной гайки 0,8-1,2 даН·м (0,8-1,2 кгс·м). При отсутствии стопорных гаек для стопорения основной гайки можно использовать анаэробный герметик "Унигерм-6" или "Унигерм-9", перед этим гайки и болты должны быть промыты и просушены (герметик нанести на резьбу болтов и после завинчивания гаек излишки герметика убрать ветошью).

8. Установить на левую коробку дифференциала маслоуловитель, закрепить его болтом и законтрить стопорной пластиной.

9. Проверить легкость вращения шестерен дифференциала, вращая одну из шестерен полуоси с помощью шлицевой оправки при неподвижной ведомой шестерне.

Вращение должно быть плавным, без заеданий. Крутящий момент, необходимый для проворачивания шестерен дифференциала, не должен быть более 250 даН·см (250 кгс·см).

### Сборка редуктора

Сборку редуктора производить в следующем порядке:

1. Установить на торец картера редуктора регулировочные прокладки общей толщиной 1,5 мм (для узла с новыми подшипниками).

2. Вставить в картер ведущую шестерню в сборе с муфтой, подшипниками и передней крышкой.

3. Закрепить крышку и муфту болтами. Момент затяжки болтов 9-11 даН·м (9-11 кгс·м). Болты перед сборкой смазать смазкой АМС-3 или Литол-24.

4. Дифференциал в сборе и наружные кольца подшипников дифференциала установить в картер редуктора.

При сборке дифференциала необходимо убедиться, что порядковые номера на ведущей и ведомой шестернях одинаковы.

5. Поставить и закрепить болтами крышки подшипников дифференциала. Момент затяжки болтов 20-25 даН·м (20-25 кгс·м). При этом проверить, чтобы номера, выбитые на крышках, соответствовали номерам, выбитым на боковой поверхности картера редуктора.

Перед установкой болты должны быть смазаны на 3/4 резьбовой части анаэробным герметиком "Унигерм-6" или "Унигерм-9". В случае отсутствия герметика стопорение болтов производить стопорной пластиной оттибанием одного или двух лепестков с наружной стороны крышки на грани болтов и с внутренней стороны на корпус крышки.

6. Ввернуть в резьбу картера и крышек регулировочные гайки подшипников дифференциала с помощью ключа 5-У-27286.

7. Отрегулировать предварительный натяг подшипников дифференциала, боковой зазор и пятно контакта в зацеплении шестерен, как указано в подразделе "Регулировка преднатяга подшипников дифференциала, бокового зазора и контакта в зацеплении шестерен главной передачи".

Установить стопорные пластины и закрепить их болтами с пружинными шайбами.

8. Проверить биение затылка ведомой шестерни, как указано в разделе "Осмотр и контроль деталей заднего моста".

9. Установить на регулировочный винт упора стопорное кольцо и втулку упора. Ввернуть винт в картер.

Для обеспечения требуемого зазора между упором и затылком ведомой шестерни винт необходимо завернуть до отказа, а затем отвернуть на 1/6 оборота и законтрить гайкой.

10. Вставить в масляный канал маслоприемную трубку, совместив ее боковое отверстие с каналом картера редуктора, и закрепить ее болтом и стопорной пластиной.

Поставить в канал тарелку с пружиной и ввернуть коническую пробку.

11. Ввернуть пробку контрольного отверстия.

12. Провести обкатку редуктора и проверку его на шум на переднем и заднем ходу.

## Сборка заднего моста

1. Ввернуть в картер заднего моста сливную пробку.
2. Поставить на картер заднего моста прокладку картера редуктора.
3. Поставить в картер заднего моста редуктор в сборе.  
Перед установкой редуктора в картер моста следует убедиться, что лепестки стопорной пластины болтов крепления крышек подшипников дифференциала не выступают за наружный посадочный диаметр крышки. При необходимости лепестки подогнуть.
4. Закрепить редуктор болтами с пружинными шайбами.  
Момент затяжки болтов 9-11 даН·м (9-11 кгс·м).
5. Ввернуть и законтрить болты для демонтажа редуктора.
6. Установить сапун.
7. Установить на фланцы картера моста левый и правый тормоза в сборе.
8. Установить маслоотражатели и закрепить маслоотражатели и тормоза болтами с гайками и шайбами. Момент затяжки гаек 5,5-8 даН·м (5,5-8,0 кгс·м).
9. В гнезда ступицы установить наружные кольца внутреннего и наружного подшипников.
10. Вставить внутреннюю обойму подшипника, установить упорную шайбу и запрессовать манжету ступицы.
11. Установить правую и левую ступицы с тормозными барабанами в сборе соответственно на правую и левую стороны картера моста.
12. Поставить на цапфы картера моста внутренние кольца наружных подшипников на левой и правой стороне.
13. Навернуть на цапфы гайки подшипников ступиц со штифтом.
14. Произвести регулировку подшипников ступиц следующим образом (регулировка производится до установки колес):
  - проворачивая тормозной барабан со ступицей, затянуть гайку крепления подшипников до тех пор, пока момент сопротивления вращению тормозного барабана не достигнет величины 10-13 даН·м (10-13 кгс·м); при этом тормозные колодки должны быть сведены; проворачивание необходимо для обеспечения правильного положения роликов в подшипниках;
  - отпустить гайку на 1/8 оборота;
  - установить стопорную шайбу и убедиться, что стопорный штифт на гайке вошел в одну из прорезей стопорной шайбы; если штифт не входит в прорезь, то гайку необходимо повернуть так, чтобы штифт вошел в ближайшую прорезь стопорной шайбы;
  - навернуть и затянуть контргайку моментом 25-32 даН·м (25-32 кгс·м);
  - проверить регулировку (при правильной регулировке подшипников тормозной барабан должен иметь момент сопротивления вращению 1,0-1,5 даН·м (1,0-1,5 кгс·м), при этом заедания, осевого люфта и качки не должно быть.
15. Поставить на шпильки ступиц прокладки полуоси.
16. Вставить полуоси и затянуть гайки крепления полуосей крутящим моментом 12-14 даН·м (12-14 кгс·м).
17. Установить и законтрить контргайками болты для демонтажа полуосей.
18. Заправить мост гипоидным маслом, ступицы заполнить этим же маслом путем поочередного наклона каждой стороны моста на высоту не менее 200 мм.
19. Проверить у собранного моста уровень шума, нагрев и отсутствие течи масла на переднем и заднем ходу при частоте вращения ведущей шестерни 16, 25, 50 с<sup>-1</sup> (1000, 1500, 3000 об/мин) как вхолостую, так и с подтормаживанием обеих полуосей. Крутящий момент на ведущей шестерне должен быть в пределах 2-3 даН·м (2-3 кгс·м).  
Проверить работу дифференциала при частоте вращения 25 с<sup>-1</sup> (1500 об/мин), поочередно подтормаживая каждую из полуосей.  
Допускается небольшой равномерный шум, течь масла не допускается.  
Общее время проверки и обкатки моста около 5 мин.  
Лучшие результаты при контроле дает проверка на подогретом до 45-75°С масле при избыточном давлении внутри моста 20-30 кПа (0,2-0,3 кгс/см<sup>2</sup>).

## Установка заднего моста на автомобиль

Установку моста на автомобиль произвести в следующей последовательности:

1. Вывесить заднюю часть автомобиля с помощью кран-балки, завести мост, установленный на подставки, под автомобиль, опустить автомобиль на мост таким образом, чтобы стяжные болты рессор вошли в отверстия в подушках рессоры.
2. Установить накладки, стремянки и подкладки рессор, затянуть гайки крепления стремянок.
3. Установить колеса и затянуть гайки крепления колес.

4. Подняв автомобиль, вынуть подставки из-под моста.
5. Установить тормозные трубки, подсоединить шланг тормозной системы.
6. Присоединить карданный вал к фланцу ведущей шестерни.
7. Присоединить тросы привода стояночного тормоза к уравнителю.
8. Окончательно затянуть гайки крепления колес моментом 45-50 даН·м (45-50 кгс·м).

### Регулировка главной передачи заднего моста

Подшипники и зацепление шестерен главной передачи регулируются на заводе и, как правило, не требуют регулировки в эксплуатации. Их регулировка нужна лишь после переборки моста и при замене каких-либо деталей или при большом износе подшипников. Боковой зазор в зацеплении шестерен главной передачи, увеличившийся вследствие износа зубьев, уменьшать его регулировкой нельзя, так как это приведет к нарушению зацепления зубьев. В результате этого увеличится шум или может произойти поломка зубьев. Люфт в конических подшипниках следует устранять, не нарушая взаимного положения ведомой и ведущей шестерен. Ниже приведен порядок проведения различных регулировок.

### Регулировка преднатяга подшипников ведущей шестерни

Необходимость в регулировке подшипников можно определить по наличию осевого люфта вала ведущей шестерни.

Осовой люфт измеряют при помощи индикаторного приспособления (рис. 41), при перемещении вала ведущей шестерни из одного крайнего положения в другое, а при отсутствии приспособления — покачиванием фланца рукой.

При наличии осевого люфта ведущей шестерни в конических подшипниках более 0,03 мм необходимо сначала подтянуть гайку крепления фланца. Для этого гайку расшплинтовать и затянуть моментом 28-40 даН·м (28-40 кгс·м).

Если после затяжки гайки, момент сопротивления вращению ведущей шестерни окажется больше указанной ниже нормы, это свидетельствует о большом износе торцов внутренних колец подшипников и регулировочного кольца. В этом случае для регулировки подшипников необходимо подобрать кольцо большей толщины.

Если толщина регулировочного кольца превышает требуемую, то подтяжка гайки не приведет к устранению люфта и к увеличению сопротивления при вращении ведущей шестерни в подшипниках. В этом случае необходимо отрегулировать преднатяг подшипников за счет уменьшения толщины регулировочного кольца, установленного между внутренними кольцами конических подшипников.

Для этого снять ведущую шестерню в сборе, отвернуть гайку крепления фланца, снять фланец, крышку сальника, маслоотгонное кольцо, внутреннее кольцо наружного подшипника, и регулировочное кольцо. Уменьшить шлифовкой толщину регулировочного кольца. Уменьшение толщины кольца должно быть равно сумме замеренного индикатором осевого люфта и величины 0,05 мм необходимого преднатяга подшипников.

Собрать муфту в обратном порядке и затянуть гайку. При затягивании гайки производить проворачивание ведущей шестерни для правильной установки роликов в подшипниках. Гайку затянуть вышеуказанным крутящим моментом, причем одна из ее прорезей должна совпасть с отверстием под шплинт. Нельзя даже немного отворачивать гайку назад для совпадения отверстия для шплинта с прорезью гайки, так как при недостаточной затяжке возможно проворачивание внутреннего кольца наружного подшипника, износ регулировочного кольца и, как следствие, опасное увеличение люфта ведущей шестерни.

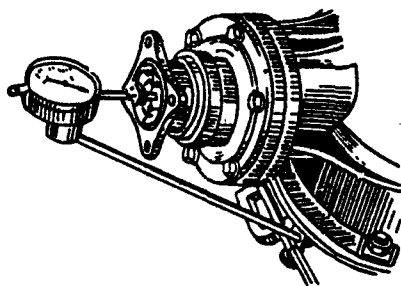


Рис. 41. Определение осевого люфта в подшипниках вала ведущей шестерни

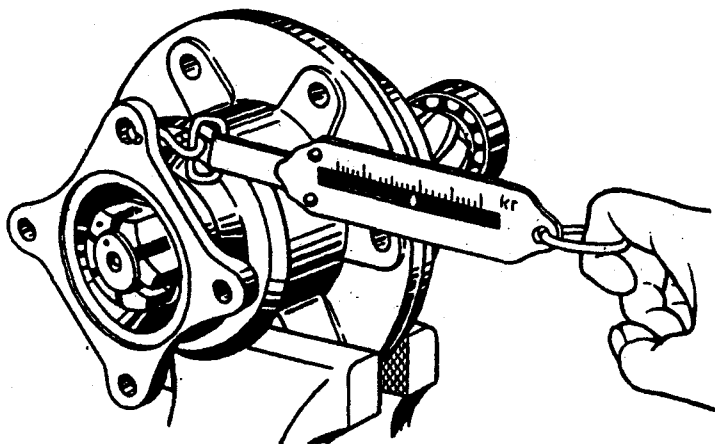


Рис. 42. Проверка преднатяга подшипников ведущей шестерни

Проверить затяжку подшипников. При правильной регулировке момент сопротивления вращению ведущей шестерни должен находиться в пределах 0,15-0,30 даН·м (0,15-0,30 кгс·см). Проверку следует производить с помощью динамометра. Для этого муфту зажать в тиски, за отверстие фланца зацепить крючок динамометра (рис. 42) и плавно поворачивать шестерню. Показания на шкале динамометра должны находиться в пределах 2,9-5,1 даН (2,9-5,1 кгс).

Если момент сопротивления вращению подшипников окажется в пределах нормы, нужно зашплинтовать гайку и поставить муфту в картер, в противном случае необходимо повторить регулировку, при этом, если момент сопротивления вращению оказался меньше требуемого, необходимо уменьшить толщину регулировочного кольца, а если превышает, то необходимо подобрать кольцо большей толщины.

### Регулировка преднатяга подшипников дифференциала, бокового зазора и контакта в зацеплении шестерен главной передачи

Регулировку производить в следующем порядке:

1. Ведущую и ведомую шестерню ввести в зацепление с небольшим зазором.
2. Завернуть регулировочные гайки до соприкосновения их с наружными кольцами подшипников дифференциала.
3. Поочередно затягивать гайки подшипников до получения некоторой предварительной затяжки подшипников. При затяжке подшипников ведомую шестерню следует провернуть на несколько оборотов в обоих направлениях для правильной установки роликов в подшипниках.
4. Ослабить регулировочные гайки подшипников так, чтобы они отошли от наружных колец, а затем завернуть их до соприкосновения с кольцами, не прилагая большого момента.
5. Отрегулировать преднатяг подшипников, затянув каждую гайку на один паз.
6. Установить индикатор, как показано на рис. 43, и проверить зазор в четырех равномерно расположенных точках.

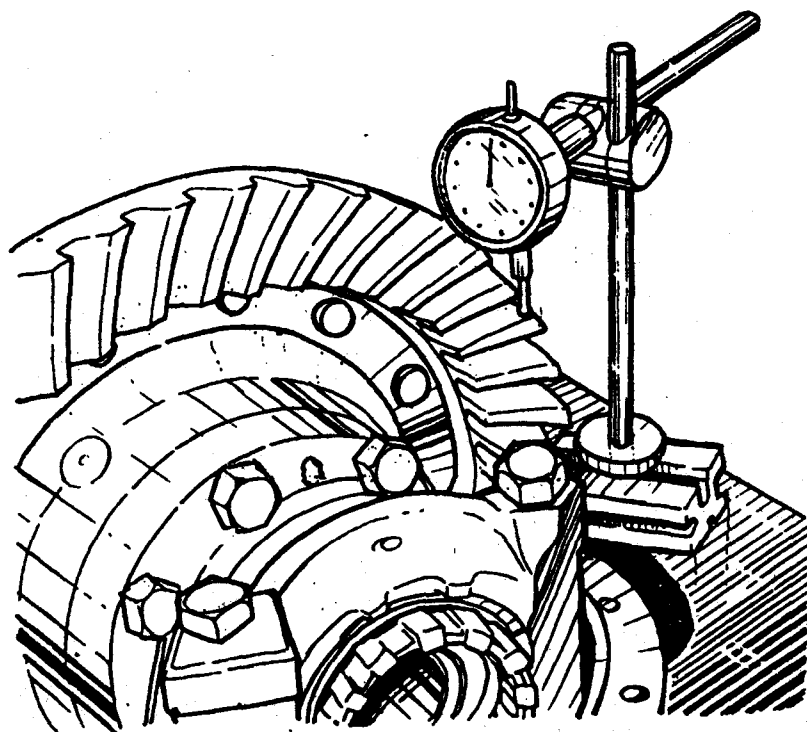


Рис. 43. Проверка бокового зазора в зацеплении шестерен главной передачи

7. Для увеличения зазора отпустить регулировочную гайку со стороны ведомой шестерни и на столько же пазов завернуть гайку со стороны ведущей шестерни для сохранения преднатяга подшипников. Для уменьшения бокового зазора указанные операции выполняются в обратном порядке.

Вращение регулировочных гаек необходимо заканчивать затяжкой. Например, если требуется отпустить гайку на один паз, то следует отпустить ее на два, а затем на один паз затянуть. Это гарантирует соприкосновение гайки с наружным кольцом подшипника и отсутствие смещения кольца при работе.

Колебание бокового зазора на разных зубьях ведомой шестерни не должно быть более 0,1 мм; боковой зазор должен находиться в пределах 0,15-0,3 мм.

### Проверка зацепления на краску

После окончательной сборки и регулировки следует проверить зацепление шестерен. Для этого необходимо окрасить зубья краской. Следует учесть, что очень жидкая краска растекается и пачкает поверхность зубьев, слишком густая не выжимается из промежутков между зубьями. Необходимо притормозить ведомую шестерню и вращать в обоих направлениях ведущую до тех пор, пока не обозначится четкое пятно контакта.

Получением правильного пятна контакта зубьев завершается проверка установки шестерен и бокового зазора в зацеплении. Боковой зазор должен находиться в указанных выше пределах. На рис. 44 показаны типичные пятна контакта на зубьях ведомой шестерни главной передачи заднего моста.

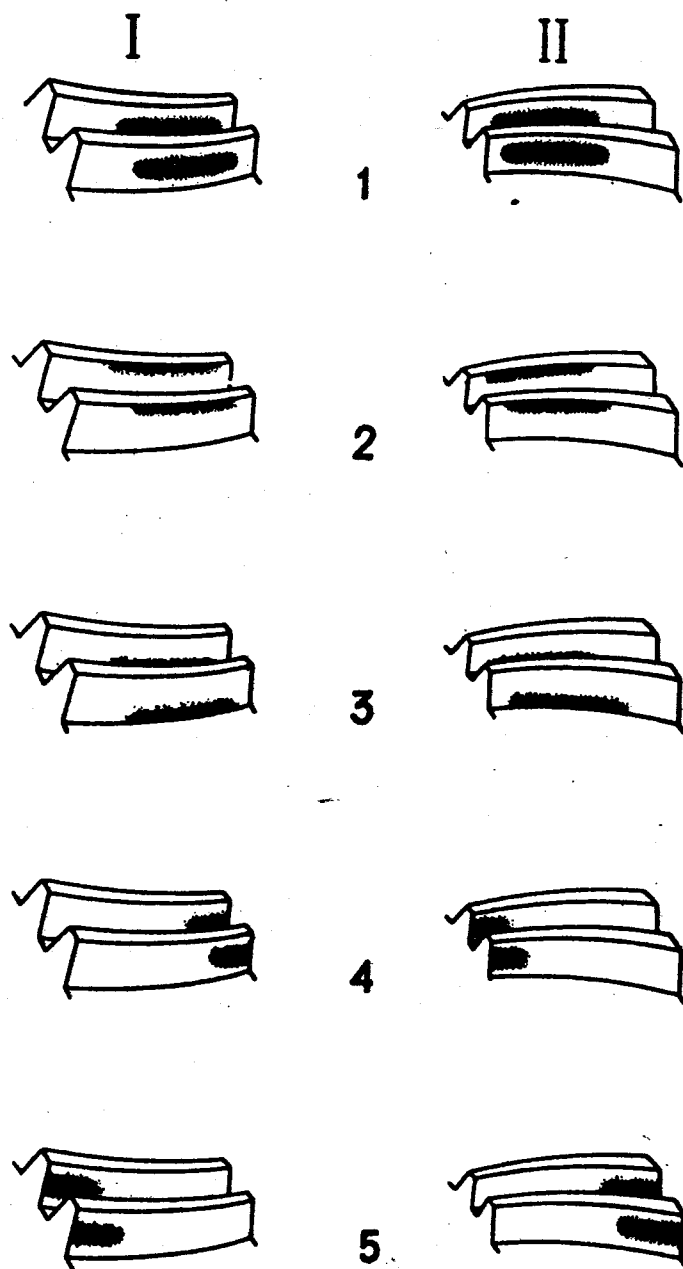


Рис. 44. Пятна контакта на зубьях ведомой шестерни главной передачи:

I — сторона переднего хода (рабочая); II — сторона заднего хода;

1 — правильный контакт в зацеплении шестерен при проверке под небольшой нагрузкой; 2 — контакт на вершине зуба (для исправления следует ведущую шестерню подвинуть к ведомой); 3 — контакт в корне зуба (для исправления следует ведущую шестерню отодвинуть от ведомой); 4 — контакт на узком конце зуба (для исправления следует отодвинуть ведомую шестерню от ведущей); 5 — контакт на широком конце зуба (для исправления следует ведомую шестерню подвинуть к ведущей)

Правильное расположение контакта на обеих сторонах зуба ведомой шестерни должно соответствовать рис. 45.

Если в процессе регулировки возникает необходимость в перемещении ведущей шестерни, то это может быть достигнуто изменением толщины набора регулировочных прокладок, установленных между фланцем муфты подшипников ведущей шестерни и торцом горловины картера редуктора.

При изменении бокового зазора изменяется расположение пятна контакта. Пятно контакта в этом случае перемещается следующим образом:

1. Для уменьшения бокового зазора ведомая шестерня перемещается к ведущей, пятно контакта на рабочей (выпуклой) стороне зуба слегка перемещается ниже и ближе к узкому концу зуба.
2. Для увеличения бокового зазора ведомая шестерня отводится от ведущей:
  - на рабочей стороне зуба пятно контакта слегка перемещается выше и ближе к широкому концу зуба;
  - на нерабочей стороне зуба пятно контакта слегка перемещается выше и ближе к широкому концу зуба.
3. При приближении ведущей шестерни к ведомой:
  - пятно контакта на рабочей стороне перемещается ниже и ближе к узкому концу зуба;
  - пятно контакта на нерабочей стороне перемещается ниже и ближе к широкому концу зуба.
4. При отодвигании ведущей шестерни от ведомой:
  - пятно контакта на рабочей стороне зуба перемещается к вершине зуба и к его широкому концу;
  - на нерабочей стороне зуба пятно контакта перемещается к вершине зуба и слегка подвигается к его узкому концу.

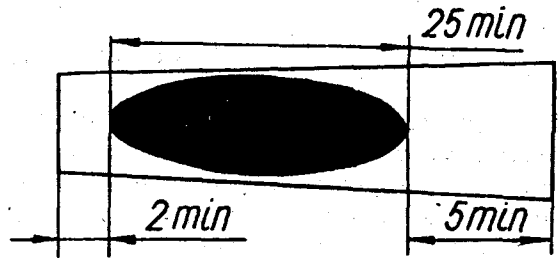


Рис. 45. Пятно контакта на зубьях ведомой шестерни

### Размеры сопрягаемых деталей заднего моста

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
1	2	3	4
Картер редуктора — муфта подшипников	118 $+0,035$	118 $-0,035$	Зазор 0,000 0,070
Передний роликовый конический подшипник ведущей шестерни — муфта подшипников	90 $-0,024$ $-0,059$	90 $-0,015$	Натяг 0,009 0,059
Передний роликовый подшипник ведущей шестерни — шестерня ведущая	40 $-0,012$	40 $-0,009$ $-0,025$	Натяг 0,003 Зазор 0,025
Задний роликовый конический подшипник ведущей шестерни — муфта подшипников	100 $-0,024$ $-0,059$	100 $-0,015$	Натяг 0,009 0,059
Задний роликовый конический подшипник ведущей шестерни — шестерня ведущая	45 $-0,012$	45 $+0,033$ $+0,017$	Натяг 0,017 0,045
Роликовый цилиндрический подшипник — картер редуктора	62 $-0,024$ $-0,051$	62 $-0,045$ $-0,058$	Натяг 0,006 Зазор 0,037
Роликовый цилиндрический подшипник — ведущая шестерня	25 $-0,010$	25 $+0,028$ $+0,015$	Натяг 0,015 Зазор 0,038
Ведомая шестерня — коробка дифференциала левая	200 $+0,046$	200 $+0,035$ $+0,004$	Натяг 0,035 Зазор 0,042

1	2	3	4
Картер редуктора — подшипник дифференциала	110 <sup>+0,050</sup> +0,015	110 -0,015	Зазор 0,015 0,065
Подшипник дифференциала — коробки дифференциала	65 -0,015	65 <sup>+0,04</sup> +0,02	Натяг 0,020 0,055
Наружный подшипник ступицы — цапфа заднего моста	65 -0,015	65 <sup>-0,03</sup> -0,06	Зазор 0,015 0,060
Наружный подшипник ступицы — ступица	110 <sup>-0,024</sup> -0,059	110 -0,015	Натяг 0,009 0,059
Внутренний подшипник ступицы — цапфа заднего моста	75 -0,015	75 <sup>-0,03</sup> -0,06	Зазор 0,015 0,060
Внутренний подшипник ступицы — ступица	130 <sup>-0,028</sup> -0,068	130 -0,015	Натяг 0,013 0,068
Шестерня полуоси — коробка дифференциала	58 +0,046	58 <sup>-0,065</sup> -0,105	Зазор 0,065 0,151
Сателлит — крестовина	25 <sup>+0,105</sup> +0,060	25 -0,045	Зазор 0,06 0,15

# ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

## ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЯ

Подвеска автомобиля выполнена на продольных полуэллиптических рессорах. В передней подвеске (рис. 46) установлены телескопические амортизаторы. Задняя подвеска (рис. 47) имеет дополнительные рессоры. Крепление рессор к раме выполнено на кронштейнах с резиновыми подушками. На концах двух коренных листов приклепаны штампованные чашки. В чашки сверху и снизу вложены резиновые подушки, которые вместе с концами коренных листов крепятся в кронштейнах рамы. В передние кронштейны в специальные гнезда установлены дополнительные упорные подушки, воспринимающие усилия, направленные вдоль автомобиля. Продольное перемещение рессор при прогибах происходит за счет перемещения их задних концов. Концы подрессорников опираются на резиновые опоры, закрепленные болтом в гнездах кронштейнов на раме. Прогибы рессор ограничивают резиновые буферы, установленные в накладках стремянок рессор и на раме над задним мостом.

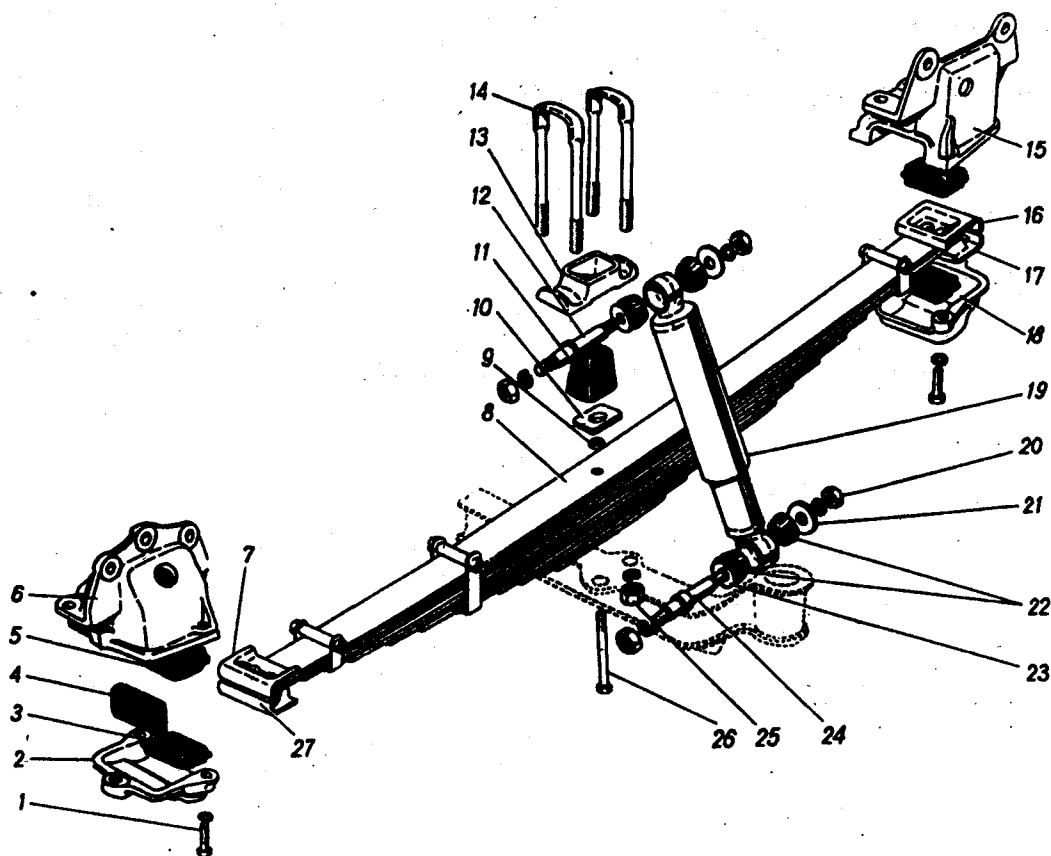


Рис. 46. Передняя подвеска:

- 1 — болт крышки; 2 — передняя крышка; 3 — нижняя подушка; 4 — упорная подушка; 5 — верхняя подушка; 6 — передний кронштейн; 7 — верхняя передняя чашка; 8 — рессора в сборе; 9 — гайка центрального болта; 10 — вкладыш; 11 — буфер; 12 — верхний палец амортизатора; 13 — накладка рессоры; 14 — стремянка; 15 — задний кронштейн; 16 — верхняя задняя чашка; 17 — нижняя задняя чашка; 18 — задняя крышка; 19 — амортизатор; 20 — гайка пальца амортизатора; 21 — шайба; 22 — резиновая втулка; 23 — шайба; 24 — нижний палец амортизатора; 25 — гайка стремянки; 26 — центральный болт; 27 — нижняя передняя чашка

### Ремонт подвески

Для устранения неисправностей, замены деталей и узлов подвеску подвергают полной или частичной разборке.

#### Снятие передней рессоры

Для снятия передней рессоры необходимо:

1. Ослабить затяжку гаек стремянок.



2. Отсоединить от балки нижний конец амортизатора.
  3. Поднять домкратом переднюю часть автомобиля, чтобы рессоры разгрузились.
  4. Поставить под передний конец рамы подставку соответствующей высоты и опустить автомобиль.
  5. Равномерно отвернуть (в любом порядке) болты крышек передних и задних кронштейнов рессор и снять крышки и нижние резиновые подушки.
  6. Отвернуть гайки стремянок и снять стремянки.
  7. Поднять автомобиль домкратом, установленным под рамой настолько, чтобы концы рессор вышли из кронштейнов. Снять рессору.
- Извлечь из кронштейнов верхние и упорные подушки.

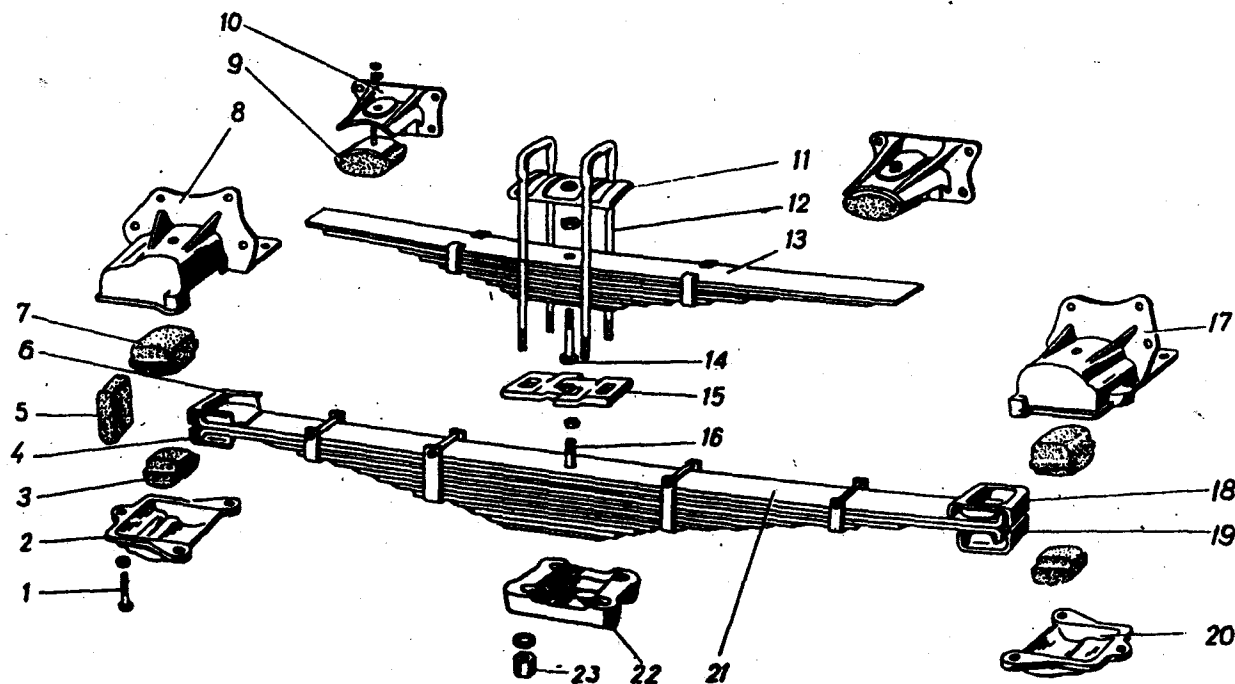


Рис. 47. Задняя подвеска:

- 1 — болт крышки; 2 — передняя крышка; 3 — нижняя подушка; 4 — нижняя передняя чашка; 5 — упорная подушка; 6 — верхняя передняя чашка; 7 — верхняя передняя подушка; 8 — передний кронштейн; 9 — подушка подрессорника; 10 — кронштейн; 11 — накладка подрессорника; 12 — стремянка; 13 — подрессорник; 14 — центральный болт подрессорника; 15 — подкладки подрессорника; 16 — центральный болт рессоры; 17 — задний кронштейн; 18 — верхняя задняя чашка; 19 — нижняя задняя чашка; 20 — задняя чашка; 21 — задняя чашка; 22 — подкладка рессоры; 23 — гайка стремянки

8. Если упорная подушка имеет износ глубиной более 6 мм, то ее следует заменить новой. При износе менее 6 мм подушку можно отремонтировать, наклеив на изношенную поверхность резиновую пластину от камеры. При установке наклеенная часть подушки должна быть обращена к переднему торцу кронштейна. Изношенную подушку можно заменить соответствующим по размерам и твердости куском резины.

9. Если верхние и нижние резиновые подушки разрушены, то их следует заменить. Обычно у верхних подушек в первую очередь изнашиваются боковые выступы. Такие подушки пригодны для работы и замена их не обязательна.

### Снятие задней рессоры

Для снятия задней рессоры необходимо:

1. Ослабить затяжку гаек стремянок.
2. Поднять домкратом автомобиль настолько, чтобы задние рессоры разгрузились. Подставить под задний конец рамы подставку соответствующей высоты и опустить автомобиль на нее.
3. Равномерно отвернуть в любом порядке болты крепления крышек 2 и 20 (рис. 2) кронштейнов рессор и снять нижние резиновые подушки.

4. Отвернуть гайки стремянок и снять стремянки. В случае затруднительного съема стремянок необходимо выбить их из отверстий подкладки 22 медной выколоткой.

5. Поднять автомобиль домкратом настолько, чтобы концы рессор вышли из кронштейнов. Снять сначала дополнительную, а затем основную рессоры. Резиновые подушки концов рессор, если они не вышли вместе с рессорой, необходимо извлечь из кронштейнов, осмотреть и определить их пригодность.

### Разборка рессор

При эксплуатации автомобиля могут возникнуть следующие дефекты рессор: поломка отдельных листов, поломка или ослабление чашек коренных листов и хомутов рессор, уменьшение стрелы прогиба рессоры в свободном состоянии и коррозия листов. Для устранения указанных дефектов необходимо:

1. Очистить рессору от грязи и протереть ее.

2. Осмотреть рессору и, если нет поломок и коррозии ее деталей, проверить стрелу прогиба рессоры в свободном состоянии. Для этого натянуть нить или тонкую проволоку по торцовым закруглениям чашек верхнего коренного листа вдоль рессоры и измерить расстояние от нити до верхней поверхности коренного листа в районе центрального болта (рис. 48), которое для передней рессоры должно быть  $113 \pm 5$  мм, для задней —  $98 \pm 5$  мм.

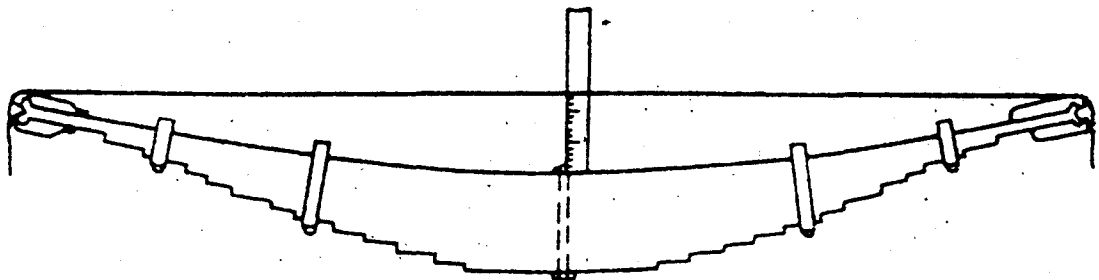


Рис. 48. Проверка стрелы прогиба рессор

Замер стрелы прогиба подрессорника в свободном состоянии производите так же (рис. 49). Размер должен быть  $28 \pm 5$  мм.

Разность размеров стрелы прогиба одноименных рессор (по сторонам автомобиля) и подрессорников не должна превышать 10 мм.

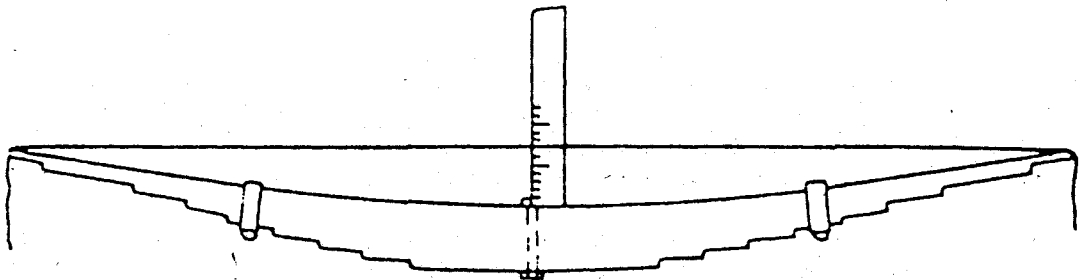


Рис. 49. Проверка стрелы прогиба подрессорника

3. Если имеется сильная коррозия и поломка деталей рессоры или стрела прогиба ее в свободном состоянии превышает допустимую величину, рессору необходимо разобрать в следующей последовательности:

- положить рессору на верстак и отвернуть гайки болтов хомутов, вынуть болты и снять хомуты;
- отвернуть гайки центрального болта и разобрать рессору;
- промыть керосином листы рессоры, протереть и осмотреть их;
- заменить сломанные листы или листы с трещинами;
- приклепать ослабевшие заклепки чашек хомутов;
- для восстановления стрелы прогиба произвести рихтовку листов прокаткой между роликами.

При разборке и сборке рессор запрещается ударять молотком по листам рессор.

## Сборка рессор

Сборка выполняется в следующей последовательности:

1. Промазать поверхности листов графитовой смазкой.
2. Подобрать комплект листов в соответствующем порядке и вставить в отверстие под центральной болт стержень диаметром, равным диаметру центрального болта.
3. Сжать центральную часть рессоры в тисках и вынуть стержень.
4. Вставить центральной болт (головкой вниз) и затянуть гайку.
5. Вставить болты хомутов и затянуть их гайками.
6. Освободить рессору из тисков и протереть ее от лишней смазки.
7. Проверить стрелу прогиба рессоры в свободном состоянии.
8. Подвесить рессору вертикально и окрасить ее.

## Установка передней рессоры

Для обеспечения долговечности резиновых подушек необходимо обеспечить их монтаж без перекосов. Для правильного крепления концов коренных листов в резиновых подушках рессору необходимо выпрямить; выпрямление рессор нужно производить приспособлением 7879-4518 (рис. 50) при помощи домкрата.

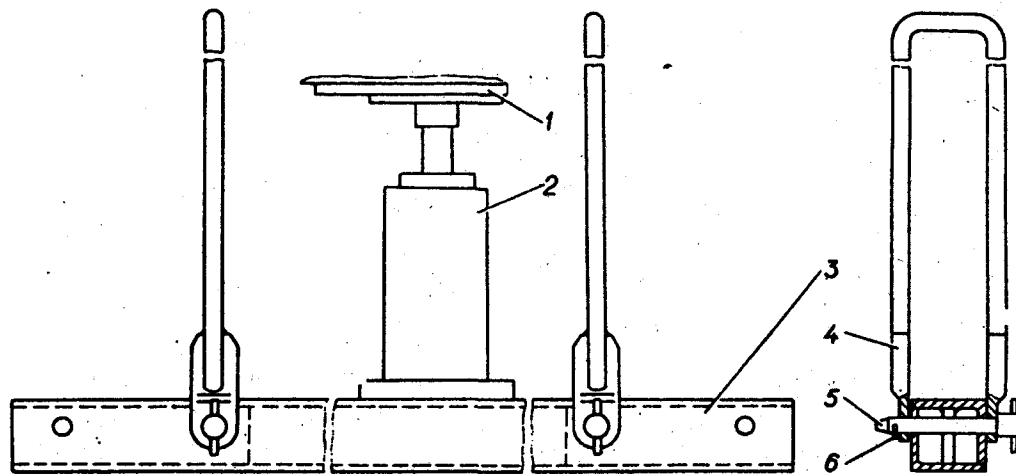


Рис. 50. Приспособление 7879-4518 для установки рессор:

1 — рессора; 2 — домкрат; 3 — балка; 4 — стремянка; 5 — палец; 6 — защелка

Установку передних рессор необходимо производить в следующем порядке:

1. Вложить в чашки 16 и 7 (рис. 46) коренных листов рессоры резиновые подушки.
2. Опустить автомобиль настолько, чтобы рессора вместе с подушками в чашках вошла в кронштейны на раме.
3. Вставить в гнездо переднего кронштейна упорную подушку.
4. Опустить автомобиль на подставку.
5. Вложить в нижние чашки 17 и 27 концов коренных листов подушки, установить крышки 2 и 18 и вернуть от руки болты 1, предварительно установив на них пружинные шайбы.
6. Плотно прижать струбцинами крышки 2 и 18 к кронштейнам 6 и 15 и равномерно без перекосов затянуть болты до упора моментом 3-7 даН·м (3-7 кгс·м).
7. Установить на рессору накладку 13 в сборе с резиновым буфером 11 и деревянным вкладышем 10 так, чтобы в отверстие вкладыша вошла гайка центрального болта 26.
8. Вставить в отверстия накладки и площадки балки передней оси стремянки 14, установив на них стопорные шайбы, накрутить гайки 23 и предварительно затянуть их.
9. Снять автомобиль с подставки и домкрата.
10. Затянуть гайки стремянок моментом затяжки 18-20 даН·м (18-20 кгс·м).
11. Подсоединить к балке нижний конец амортизатора.

## Установка задней рессоры

Для правильного крепления концов рессор в резиновых подушках рессора должна быть выправлена с помощью приспособления 7879-4518 (рис. 50) и домкрата.

Монтаж задней рессоры должен производиться в той же последовательности, что и передней; момент затяжки болтов крышек должен быть 6-11 даН·м (6-11 кгс·м). Дополнительно необходимо выполнить следующие работы:

1. Совместить головку центрального болта 16 (рис. 47) рессоры с отверстием в подушке, приваренной к кожуху заднего моста.
2. Установить на рессору подкладки 15 подрессорника 13 и накладку 11.
3. Установить на накладку 11 и отверстия подкладки 22 стремянки.
4. Установить на стремянки стопорные шайбы и гайки 23 и предварительно затянуть их.
5. Снять автомобиль с подставки и домкрата.
6. Затянуть гайки стремянок моментом 22-25 даН·м (22-25 кгс·м).

### Снятие амортизатора

Крепление амортизатора и его устройство показано на рис. 46 и 51.

Для снятия амортизатора необходимо:

1. Повернуть колесо до отказа в сторону передней части рамы (для облегчения доступа к амортизатору).

2. Отвернуть гайку 20 (рис. 1), снять шайбу 21 и резиновую втулку 22 с нижнего пальца амортизатора; аналогично отсоединить крепление амортизатора на верхнем пальце 12 и снять амортизатор.

Установка амортизатора производится в обратной последовательности. Гайки на пальцах необходимо затягивать до упора.

### Проверка амортизатора

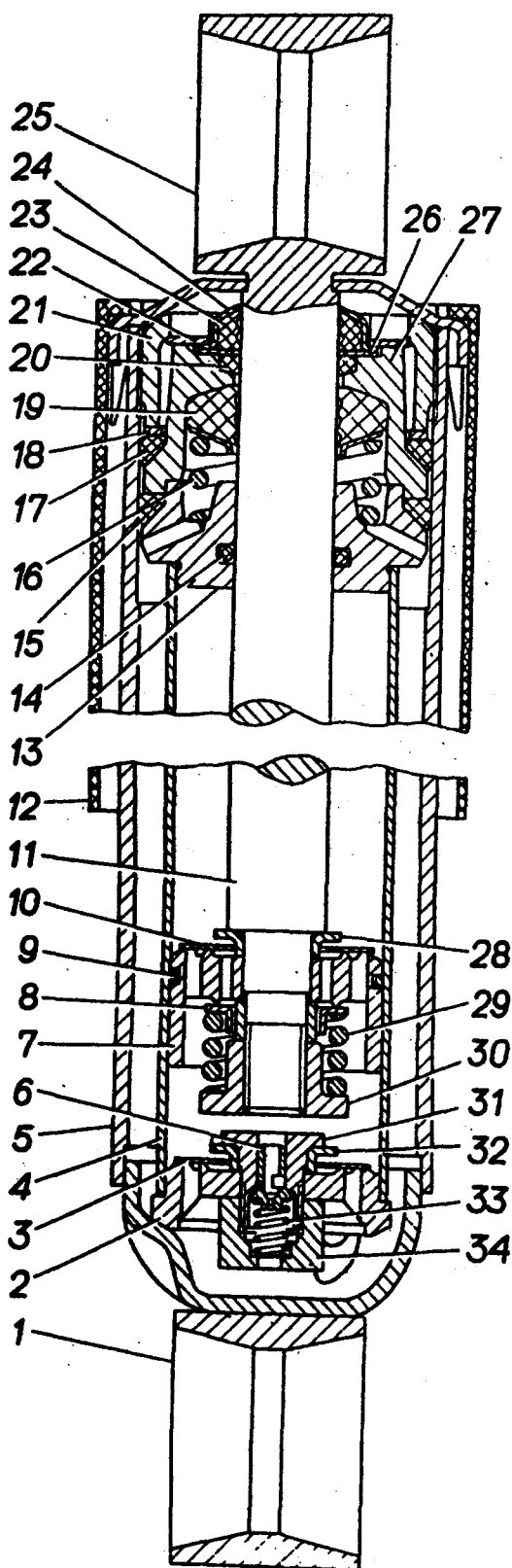
Работоспособность амортизатора оценивается по величине усилий его хода растяжения и хода сжатия. Измерение усилий делают на специальном стенде в вертикальном положении при ходе поршня 100 мм и в частоте возвратно-поступательных движений 80 циклов в минуту. На стенде снимают диаграмму усилий сопротивления. При ходе растяжения усилие должно быть 275-395 кгс, а при сжатии 75-135 кгс.

Если нет стенда, зажимают амортизатор вертикально за нижнюю проушину и прокачивают за верхнюю проушину не менее 5 раз. У исправного амортизатора шток должен перемещаться равномерно, без рывков и вибраций при приложении постоянной нагрузки 22 кгс. Время перемещения на длине хода растяжения должно быть не более 10 с.

Если амортизатор прокачивается без сопротивления или сопротивление очень велико, его следует заменить или отремонтировать.

Рис. 51. Амортизатор:

- 1 — нижняя проушина; 2 — корпус клапана сжатия;
- 3 — впускной клапан; 4 — цилиндр; 5 — резервуар;
- 6 — клапан сжатия; 7 — поршень; 8 — клапан отдачи;
- 9 — чугунное кольцо поршня; 10 — перепускной клапан;
- 11 — кожух; 12 — шток; 13 — направляющая втулка;
- 14 — резиновое кольцо; 16 — пружина сальника;
- 15 и 17 — резиновые кольца уплотнения резервуара;
- 18 — стальная шайба; 19 — резиновый сальник;
- 20 — войлочный сальник; 21 — гайка резервуара;
- 22 — шайба; 23 — резиновый сальник; 24 — обойма сальника;
- 25 — верхняя проушина; 26 — стальная прокладка;
- 27 — обойма сальников; 28 — тарелка; 29 — пружина;
- 30 и 31 — гайки; 32 — тарелка; 33 — пружина;
- 34 — стакан корпуса клапана



У амортизатора возможно подтекание масла через уплотнение штока в верхней части. Для устранения течи достаточно подтянуть гайку 21 резервуара. При подтяжке одновременно увеличивается натяг резиновых сальников 19 и 23 штока и резиновых уплотнительных колец 15 и 17 резервуара. Подтяжку гайки резервуара амортизатора следует производить в следующем порядке:

1. Закрепить амортизатор за нижнюю проушину в тисках и поднять за верхнюю проушину кожух в крайнее положение.

2. Специальным ключом (рис. 52) подтянуть гайку моментом 7-8 даН·м (7-8 кгс·м).

Если после подтяжки гайки течь не устраняется, амортизатор необходимо разобрать и осмотреть детали уплотнения. Подтяжку можно производить и у амортизатора, установленного на автомобиле.

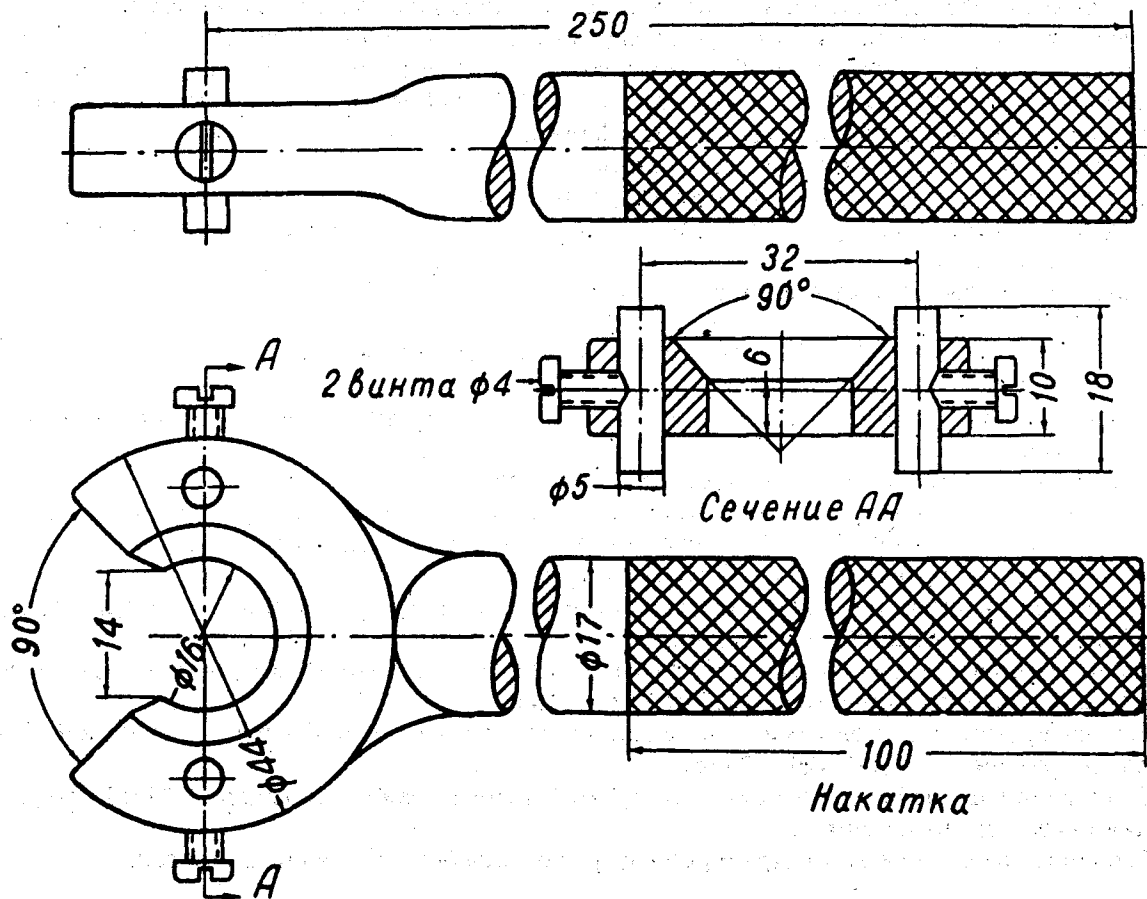


Рис. 52. Специальный ключ для разборки амортизатора

### Разборка амортизатора

При разборке амортизатора необходимо обеспечить особую чистоту рабочего места.

Степень разборки амортизатора зависит от характера его неисправности.

Излишняя разборка может привести к повреждению исправных деталей.

#### Частичная разборка амортизатора (для устранения течи)

Для частичной разборки амортизатора необходимо:

1. Зажать в тисках нижнюю проушину и выдвинуть шток до отказа вверх.
2. Отвернуть гайку резервуара специальным ключом (рис. 52).
3. Вынуть из амортизатора (вверх по штоку) стальную шайбу 18 (рис. 51), резиновое кольцо 17, обойму сальников вместе с верхним сальником 23 и резиновым сальником 19 штока. Вынуть резиновое кольцо 15.
4. Вынуть шток с поршнем вместе с направляющей втулкой 13 из цилиндра 4 и дать стечь маслу в цилиндр или резервуар.
5. Освободить из тисков нижнюю часть амортизатора и поставить его так, чтобы не разлить масло, прикрыть резервуар от попадания грязи чистым листом бумаги.

6. Закрепить шток за проушину в тисках и отвернуть гайку 30. Снять со штока поршень 7 с деталями клапанов.

7. Снять направляющую втулку 13 штока и вынуть из нее резиновое кольцо.

8. Снять со штока все резиновые сальники.

### Полная разборка амортизатора

Полная разборка амортизатора производится при необходимости очистки или замены деталей клапана сжатия 6 (рис. 51).

Для полной разборки необходимо:

1. Выполнить работы, указанные в подразделе "Частичная разборка амортизатора".
2. Медным или алюминиевым стержнем выколотить из цилиндра корпус 2 в сборе.
3. Закрепить в тисках корпус 2 в сборе, отвернуть гайку 31 и снять последовательно тарелку 32 и впускной клапан 3, вынуть клапан сжатия 6 и пружину 33, освободить из тисков корпус клапанов.

Сборка клапана сжатия производится в такой последовательности:

1. Закрепить в тисках корпус клапана сжатия.
2. Вставить в его центральное отверстие пружину 33 и клапан сжатия 6.
3. Подсобрать гайку 31 с тарелкой 32 и впускным клапаном 3, ввернуть гайку в корпус стакана 34 и затянуть ее до отказа.
4. Запрессовать собранный клапан сжатия в цилиндр 4.

### Осмотр деталей амортизатора

Перед осмотром и обмером детали амортизатора промыть в бензине или керосине и продуть сжатым воздухом.

При осмотре деталей необходимо иметь в виду следующее:

1. Сальник 19 (рис. 51) штока имеет определенное расположение в амортизаторе, на торцовой поверхности имеется надпись "НИЗ", которой он должен быть обращен к поршню. Сальник с изношенной внутренней поверхностью необходимо заменить.

2. Внутренняя коническая поверхность обоймы 27 сальников, сопрягаемая с торцем сальника, должна быть чистой и гладкой без заусенец.

3. Конусная шайба должна свободно входить в обойму сальников и обеспечивать прижатие резинового сальника 19 и конической поверхности обоймы.

4. Высота пружины 16, поджимающей сальник, должна быть в свободном состоянии 22,5 мм и 16 мм под нагрузкой 20 + 2 даН (20 + 2 кгс).

5. Если изношены рабочие поверхности втулки 13 штока, резиновых колец 14, 15 и 17, то указанные детали необходимо заменить.

6. Рабочие поверхности цилиндра и резервуара должны быть без задиров и рисок.

### Сборка амортизатора

Сборку амортизатора производить в следующем порядке:

1. Зажать шток за проушину в тисках. Установить на шток гайку 21 (рис. 51), алюминиевую шайбу 22 и обойму 24 верхнего сальника.

2. При помощи оправки (рис. 53) установить верхний резиновый сальник 23 (рис. 51) на шток (конусной частью к проушине), стальную прокладку 26 и войлочный сальник 20, пропитав его рабочей жидкостью.

3. Установить на наружную поверхность обоймы сальников резиновое кольцо 17 и шайбу 18.

4. Установить на шток подсобранную обойму сальников. При помощи оправки (рис. 53) установить на шток резиновый сальник 19 (рис. 51), чтобы имеющаяся на нем надпись "НИЗ" была обращена к резьбовому концу штока. Перед установкой на внутреннюю поверхность сальников нанести слой смазки ЦИАТИМ-201.

5. Установить на шток конусную шайбу сальника и пружину 16.

6. Подсобрать направляющую штока с резиновыми кольцами 14 и 15 и установить на шток.

7. Установить на хвостовике штока ограничительную тарелку 28.

8. Установить на тарелку диск клапана 10.

9. Установить на хвостовик штока поршень 7 (юбкой к резьбовому концу), втулку штока, тарелку, шайбу (если она была установлена), пружину 29 клапана отдачи 8 и затянуть гайку штока 30.

10. Проверить отсутствие защемления диска клапана 10 торцами ограничительной тарелки и поршнем. Диск должен вращаться на тарелке.

11. Раскернить в двух противоположных местах гайку 30. Кернить необходимо на диаметре 14 мм и на глубину 1,5 + 0,5 мм.

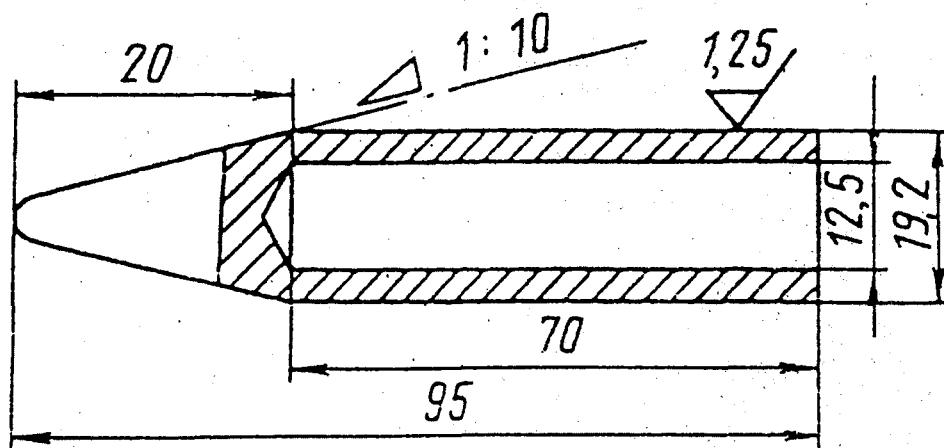


Рис. 53. Оправка для надевания сальника

12. Закрепить резервуар за проушину в тисках и вставить в него цилиндр с клапаном сжатия в сборе. Придерживая цилиндр, залить в него жидкость, не доливая 35-40 мм до верхнего края. Остаток жидкости вылить в резервуар. Общий объем заливаемой жидкости должен быть 0,82 л.

13. Взять подсобренный шток и вставить поршень в цилиндр. Для захода поршневых колец на торце цилиндра имеется фаска. Для дальнейшего продвижения поршня в цилиндре рекомендуется слегка покачивать шток. Это облегчает ввод поршня в цилиндр.

14. Опустить цилиндр вместе с введенным в него поршнем в резервуар.

15. Ввести в резервуар и цилиндр и направляющую втулку 13 штока.

16. Вставить между резервуаром и буртом направляющей штока резиновое кольцо 15, установить его в посадочное гнездо.

17. Вставить в резервуар подсобренные на штоке обоймы сальников.

18. Вставить между обоймой и резервуаром резиновое кольцо 17 и прижать его вниз до отказа, поставить на кольцо шайбу 18 и затянуть гайку 21 моментом 7-9 даН (7-9 кгс). После этого прокачать несколько раз амортизатор и убедиться в его нормальной работе.

19. Обтереть насухо амортизатор и положить на шесть часов горизонтально для проверки отсутствия подтекания жидкости.

## ПЕРЕДНЯЯ ОСЬ

Передняя ось (рис. 54) состоит из штампованной балки двутаврового сечения, соединенной с поворотными кулаками с помощью шкворней.

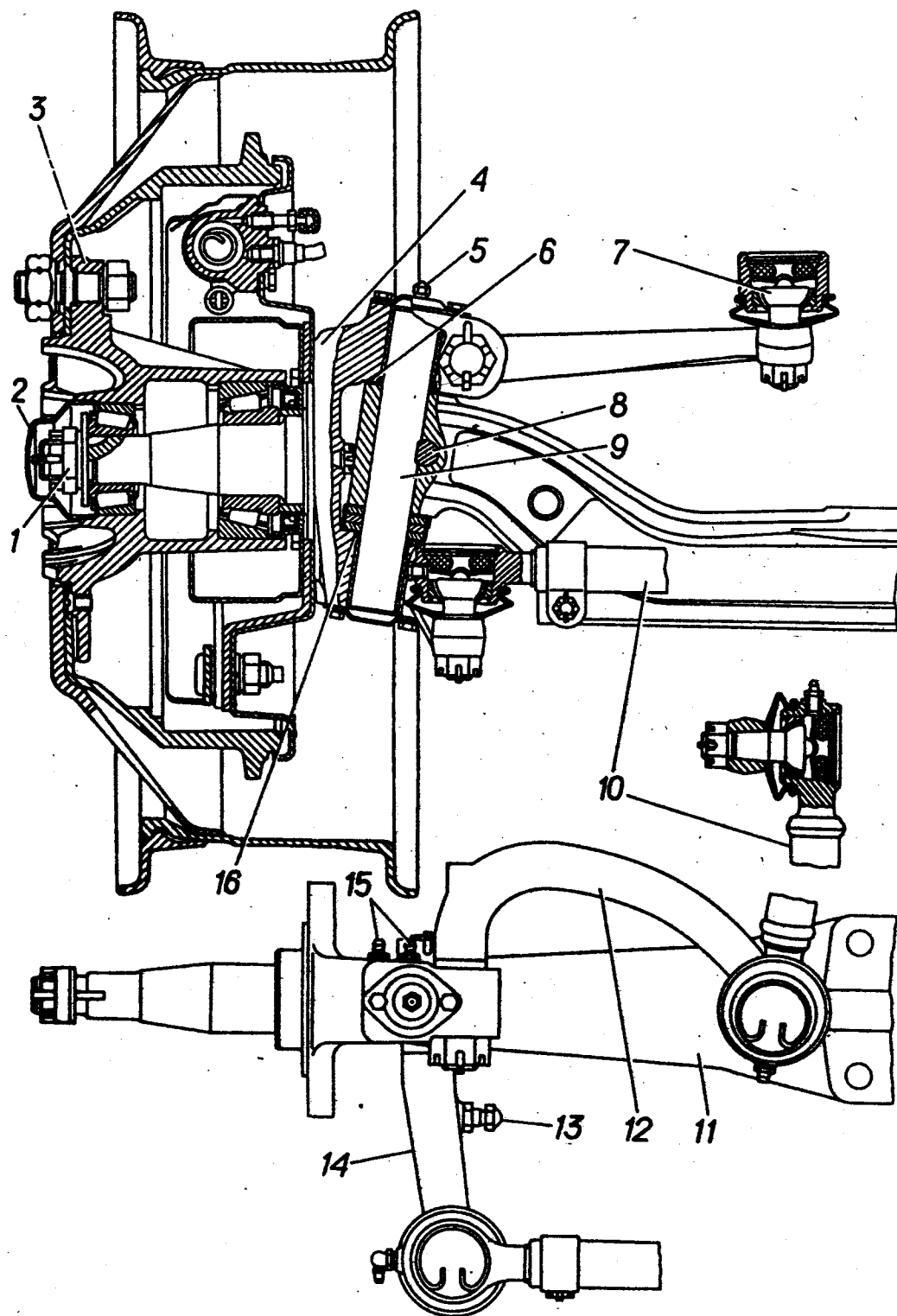


Рис. 54. Передняя ось и рулевые тяги:

- 1 — гайка; 2 — колпак; 3 — ступица; 4 — поворотный кулак; 5 — клапан прокачки;  
6 — регулировочные шайбы; 7 — палец рулевой тяги; 8 — стопор; 9 — шкворень; 10 — рулевые тяги;  
11 — балка; 12 и 14 — поворотные рычаги; 13 — ограничитель поворота колес;  
15 — пресс-масленка; 16 — уплотнительное кольцо



На бобышках поворотных кулаков со стороны балки выполнены кольцевые проточки, в которые устанавливаются уплотнительные резиновые кольца. Последние защищают поверхности трения втулок и шкворня от попадания пыли и грязи, что значительно повышает их работоспособность.

Смазка втулок шкворней поворотных кулаков производится через две пресс-масленки, установленные в верхней и нижней бобышках каждого кулака.

Для повышения эффективности и контроля смазки верхней втулки шкворня на ее крышке установлен перепускной клапан. Смазку верхней втулки производить до выхода ее из клапана.

Упорные подшипники шкворней смазываются через нижнюю пресс-масленку одновременно со смазкой нижних втулок шкворней.

Зазор между торцом верхней бобышки поворотного кулака и верхним торцом шкворней бобышки балки должен быть не более 0,15 мм. Величина этого зазора выдерживается при сборке с помощью металлических регулировочных прокладок.

На цапфах поворотных кулаков на конических роликовых подшипниках вращаются ступицы передних колес. Крепление подшипников и регулировка их производится корончатой гайкой, накрученной на резьбовой конец цапфы. Между гайкой и наружным подшипником находится шайба. Наружный подшипник закрыт колпаком, ввернутым в ступицу. С другой стороны ступицы в специальной обойме установлен сальник, предохраняющий выход смазки из ступицы. Незначительное количество смазки, которое может выйти через сальник, собирается в штампованном маслоотражателе, чтобы оно не попало на тормозные колодки и тормозные барабаны.

Трапеция рулевого управления расположена сзади балки передней оси. Рычаги рулевых тяг крепятся в конических отверстиях бобышек поворотных кулаков гайками. Фиксация рычагов в определенном положении производится с помощью шпонок. На нижних рычагах поворотных кулаков имеются специальные болты, ограничивающие поворот колес. Продольная и поперечная рулевые тяги — трубчатые.

Шарниры продольной и поперечной рулевых тяг с полусферическими пальцами унифицированы по деталям между собой.

Конструкция шарниров нерегулируемая. Зазор между элементами шарнира выбирается постоянно за счет упругости резинового буфера, установленного между крышкой и опорной пяткой.

Смазка шарнирных соединений производится через пресс-масленки, установленные на каждом корпусе наконечника.

Резьба на концах поперечной тяги — левая и правая, что позволяет регулировать сходжение колес, не снимая тяги с автомобиля.

## ОБСЛУЖИВАНИЕ ПЕРЕДНЕЙ ОСИ

При обслуживании передней оси необходимо:

1. Проверить состояние передней оси, рулевых тяг и шарниров.
2. Проверить и, при необходимости, произвести подтяжку крепежных элементов.
3. Смазать шкворневое соединение, подшипники ступиц колес, шарниров рулевых тяг.
4. Проверить установку колес, люфт подшипников ступиц, сходжение и угол поворота колес, при необходимости, произвести их регулировку.

Особое внимание необходимо обратить на крепление клинового штифта, являющегося стопором шкворня. При ослаблении его крепления появляется люфт в шкворневом соединении и, как следствие, износ отверстия под шкворень в балке передней оси. Для восстановления потребуются или замена балки, или ее сложный ремонт, требующий расточки отверстия, изготовления втулки, ее запрессовки и последующей точной обработки отверстия под шкворень.

Шкворень и втулки нуждаются в замене в том случае, если их суммарный износ составляет 0,6 мм. Указанная величина суммарного износа оценивается по величине перемещения верхнего наружного края тормозного щита (предварительно необходимо снять колесо и тормозной барабан) в вертикальной плоскости, перпендикулярной плоскости вращения колеса, при покачивании щита. Если указанное перемещение меньше 1,6 мм, то можно повернуть шкворень вокруг оси на 90° до второй лиски под стопорный штифт; если больше, то необходима замена.

Одновременно с проверкой люфта в шкворневом соединении необходимо проверить люфт поворотного кулака вдоль оси шкворня. Он проверяется щупом, помещаемым в зазор между верхней бобышкой кулака и торцом бобышки балки. Зазор величиной более 0,15 мм устраняется путем постановки стальной регулировочной прокладки соответствующей толщины; если замеренный зазор более 1 мм, то требуется замена подшипника.

Если при полном повороте колес не обеспечивается установленный радиус поворота автомобиля или шины задевают за что-либо, необходимо проверить максимальный угол поворота колес, который должен быть 34° (для внутреннего колеса). Угол поворота колес регулируется изменением длины болтов, ввертываемых в резьбовые отверстия рычагов рулевой трапеции.

## Регулировка подшипников ступиц передних колес

Для регулировки подшипников ступиц передних колес необходимо:

1. Поднять колесо домкратом так, чтобы шина не касалась плоскости опоры, снять колпак 2 (см. рис. 54), расшплинтовать и ослабить регулировочную гайку 1 на 1/2 оборота, проверить, свободно ли вращается колесо. В случае торможения колеса устранить причину тугого вращения его.

2. Затянуть регулировочную гайку 1 ключом с воротком длиной 200 мм усилием одной руки до тугого вращения колеса. При затягивании гайки колесо необходимо проворачивать для правильного размещения роликов в подшипниках. При затянутых таким образом подшипниках колесо после толчка рукой должно сразу остановиться.

3. Отвернуть регулировочную гайку 1 на две-три прорези коронки до совпадения одной из прорезей с отверстием для шплинта в цапфе поворотного кулака. Провернуть колесо сильным толчком руки за шину. При этом колесо должно сделать не менее шести оборотов, не имея заметной осевой игры и качки.

4. После регулировки зашплинтовать регулировочную гайку 1 и завернуть колпак 2.

5. Опустить колесо. Регулировку подшипников проверить по степени нагрева ступицы колеса. Сильный нагрев ступицы недопустим и должен быть устранен повторной регулировкой.

Биение колеса проверять при поднятом колесе, медленно вращая его. Если биение на ободе превышает 3 мм, заменить колесо или установить его на задний мост.

## Проверка и регулировка углов установки передних колес

Все регулировки должны производиться на горизонтальной площадке, давление в шинах колес должно соответствовать норме.

Угол наклона шкворней назад (рис. 55, б) обеспечивает автомобилю хорошую устойчивость, особенно на поворотах, и облегчает управление автомобилем. Угол наклона шкворней предусмотрен конструкцией передней оси и не регулируется. Величина угла наклона шкворней назад увеличивается с увеличением нагрузки. Для нагруженного автомобиля этот угол равен  $2^{\circ} 30' \pm 30'$ . Разница углов наклона шкворней левого и правого колес не должна превышать  $30'$ .

Во время эксплуатации автомобиля угол наклона шкворней назад может измениться из-за прогиба или скручивания балки, поломки или значительной осадки передних рессор, износа шкворней, втулок и т. д.

Для восстановления нормальной величины угла наклона шкворней назад необходимо заменить сломанные, деформированные или изношенные детали. В редких случаях, когда при замене деталей угол наклона полностью не восстанавливается, можно использовать стальной клин, вкладываемый между рессорой и площадкой балки передней оси. В случае использования прокладок необходимо, чтобы они надежно крепились к балке.

Развал колес увеличивает устойчивость автомобиля при движении. Угол развала колес не регулируется, он обеспечивается наклоном цапфы поворотного кулака в пределах  $1^{\circ} \pm 15'$  к плоскости дороги.

Во время эксплуатации автомобиля угол развала может измениться вследствие прогиба балки передней оси или цапфы поворотного кулака. Величина угла развала определяется приборами. Если нужных приборов нет, то, пользуясь угольником, измеряют расстояние от верхней В и нижней Г точек обода до вертикальной плоскости (рис. 55, а). Разность этих размеров при правильном угле развала должна быть в пределах 6-10 мм.

Для восстановления требуемой величины угла развала в первую очередь необходимо выяснить причину, вызвавшую его изменение. Возможными причинами являются износ шкворней и их втулок, повышенный люфт подшипников ступиц передних колес, погнутость балки передней оси.

Боковой наклон шкворней повышает способность автомобиля "держаться" дороги. Боковой наклон шкворней от вертикали равен  $8^{\circ}$  (рис. 55, а). В процессе эксплуатации этот угол не регулируется. Отклонения от нормальной величины этого угла могут быть вызваны погнутостью балки передней оси. Для восстановления требуемой величины угла бокового наклона шкворней балку передней оси надо выправить.

Угол схождения колес определяется разностью размеров А и В между внутренними краями шин (рис. 55, в). Измерения производить в горизонтальной плоскости на уровне оси передних колес. Разность между указанными размерами должна быть в пределах 0-3 мм.

В эксплуатации необходимо периодически проверять схождение колес. Для этого передние колеса надо поставить в положение, соответствующее движению по прямой, нанести на переднюю часть колес отметки мелом, специальной линейкой произвести замер в этих точках. Затем перекачать автомобиль так, чтобы отмеченные точки оказались сзади балки на том же уровне от пола и произвести замер в этих точках.

Для регулировки схождения колес необходимо:

1. Расшплинтовать гайки стяжных хомутов наконечников поперечной рулевой тяги.
  2. Отвернуть гайки болтов хомутов наконечников.
  3. Вращением поперечной рулевой тяги установить нормальную величину схождения колес.
- По окончании регулировки необходимо тщательно затянуть и зашплинтовать гайки болтов стяжных хомутов наконечников поперечной тяги.

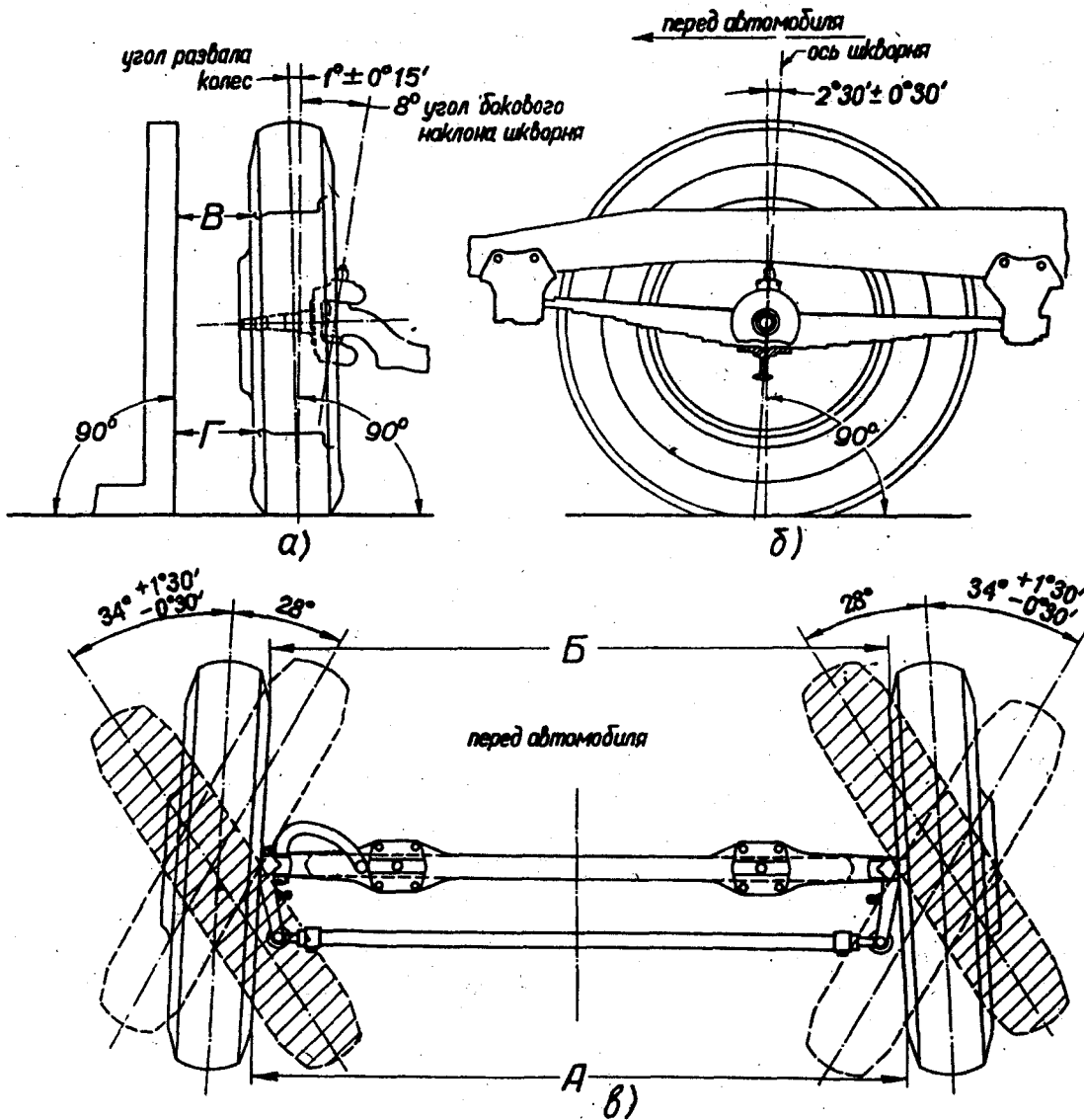


Рис. 55. Установка передних колес

## РЕМОНТ ПЕРЕДНЕЙ ОСИ

### Снятие передней оси

Для снятия передней оси необходимо:

1. Ослабить гайки крепления колес. Приподнять перед автомобиля до вывешивания колес, под переднюю часть рамы подставить подставки.
2. Снять передние колеса.
3. Отвернуть колпак ступицы.
4. Отвернуть гайку цапфы поворотного кулака.
5. Снять ступицу с подшипником и тормозным барабаном.
6. Расшплинтовать и отвернуть гайки и снять тормозные щиты. Чтобы не повредить тормозной шланг, необходимо подвесить щиты на лонжероны рамы.
7. Расшплинтовать и отвернуть гайки и отсоединить рычаги рулевого управления от поворотных кулаков.
8. Отвернуть гайки и отсоединить нижние концы амортизаторов от балки передней оси.

9. Подвести под переднюю ось домкрат.
10. Отвернуть гайки и снять стремянки рессор.
11. Снять переднюю ось с автомобиля.

### Установка передней оси

Для установки передней оси необходимо:

1. Установить переднюю ось в сборе точно по месту крепления.
2. Установить стремянки рессор и отцентрировать стремянки по отверстиям площадки балки передней оси.
3. Установить пружинные шайбы и завернуть гайки стремянок, укрепив переднюю ось на рессорах.
4. Установить рычаги рулевого управления, завернуть гайки крепления моментом 22-28 даН·м (22-28 кгс·м), и зашплинтовать их.
5. Закрепить тормозные щиты на поворотных кулаках болтами и гайками моментом 5-8 даН·м (5-8 кгс·м) и зашплинтовать их.
6. Присоединить нижние концы амортизатора к балке передней оси.
7. Промыть в керосине и смазать подшипники ступиц передних колес.
8. Установить ступицы вместе с подшипниками и тормозными барабанами.
9. Отрегулировать люфт подшипников ступиц передних колес.
10. Завернуть колпак ступицы.
11. Установить передние колеса и завернуть гайки крепления колес моментом 36-44 даН·м (36-44 кгс·м).
12. Убрать домкрат и окончательно подтянуть гайки крепления передних колес моментом 45-50 даН·м (45-50 кгс·м).
13. Проверить и, при необходимости, отрегулировать установку колес.
14. Произвести смазку согласно "Карте смазки".

### Смена шкворня поворотного кулака и втулок шкворня

Для смены шкворня и втулок шкворня необходимо:

1. Ослабить гайки крепления колес, поднять перед автомобиля за переднюю ось таким образом, чтобы колеса не касались пола, установить на подставки и снять передние колеса.
2. Снять ступицы в сборе с барабанами и подшипниками передних колес.
3. Снять тормозные щиты и подвесить их на лонжероне рамы.
4. Отсоединить рычаги рулевого управления от поворотных кулаков.
5. Отвернуть болты, снять крышки шкворней.
6. Отвернуть гайки, снять шайбы и выбить стопорные штифты шкворней.
7. С помощью специальной выколотки (рис. 56) со сменными головками выбить шкворень из поворотного кулака вниз (рис. 57).

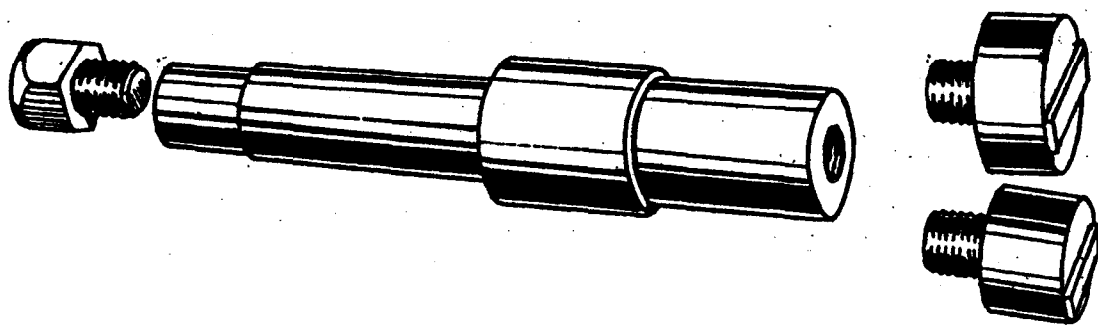


Рис. 56. Выколотка для ремонта поворотного кулака

8. Снять поворотный кулак, упорный подшипник шкворня и резиновые уплотнительные кольца шкворня.
9. Зажать поворотный кулак в тисках (рис. 58) и с помощью оправки выбить обе втулки шкворня.
10. Зачистить отверстия под шкворень в поворотном кулаке и отверстия для смазки.
11. С помощью оправки установить новые втулки так, чтобы отверстия во втулках совпали с отверстиями в бобышках кулака и чтобы открытые концы смазочных канавок втулок были обращены в сторону балки передней оси (рис. 59).

12. Развернуть одновременно обе новые втулки с помощью специальной развертки (рис. 60) до диаметра  $30^{+0.05}_{+0.02}$  мм.

13. Очистить втулки от металлической стружки после развертывания и нанести на каждую втулку тонкий слой смазки.

14. Предварительно смазав резиновые уплотнительные кольца и кольцевые проточки в бобышках кулака, установить кольца.

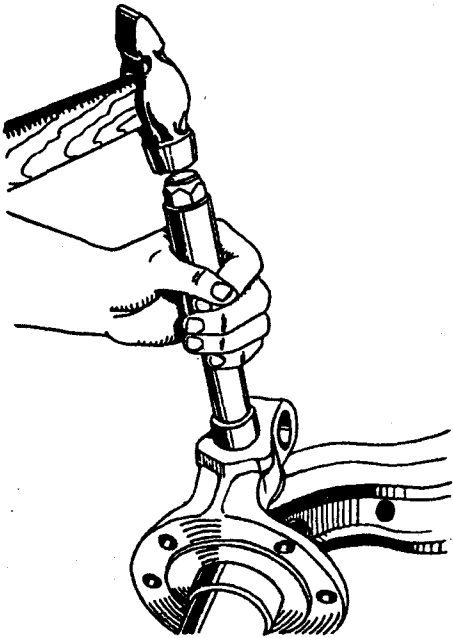


Рис. 57. Выбивание шкворня

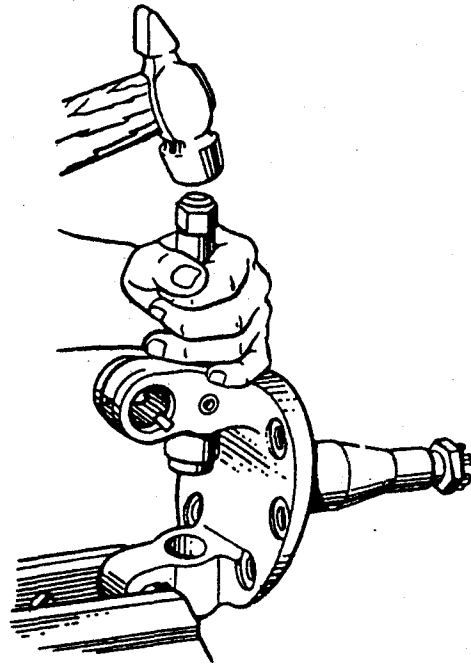


Рис. 58. Выпрессовка втулок шкворня

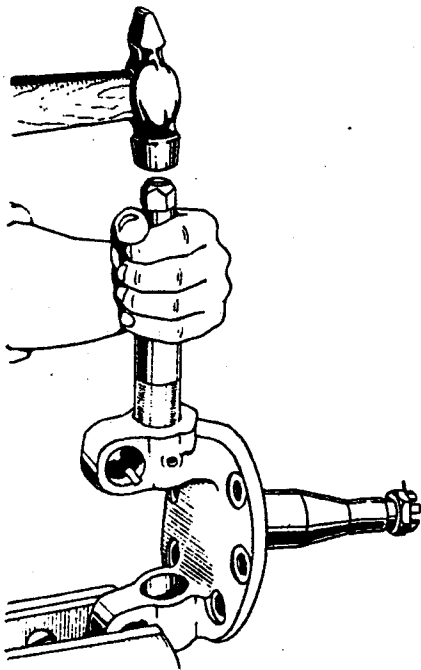


Рис. 59. Запрессовка втулок шкворня

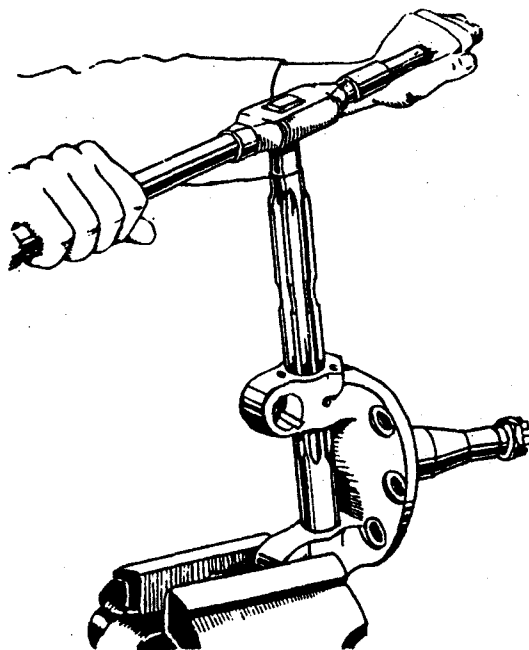


Рис. 60. Развертывание втулок шкворня

## Сборка передней оси

1. Установить поворотный кулак на балку передней оси.
2. В верхнюю бобышку кулака вставить новый шкворень с учетом положения лыски под стопорный штифт (рис. 61), установить подшипник шкворня и продвинуть шкворень до совпадения лыски под стопорный штифт с отверстием в балке.

Перед установкой поверхность шкворня смазать тонким слоем смазки.

При установке шкворня особое внимание обратить на сохранность резиновых уплотнительных колец и правильность их установки.

3. Установить стопорный штифт (рис. 62), пружинную шайбу и затянуть до отказа гайку штифта.

4. Установить крышки верхних бобышек поворотного кулака и закрепить болтами с пружинными шайбами.

5. Установить рычаги рулевого управления на поворотные кулаки.

6. Установить тормозной щит.

7. Установить ступицы с подшипниками и тормозными барабанами.

8. Поставить и закрепить колеса.

9. Смазать шкворень поворотного кулака через пресс-масленки.

10. Проверить и, при необходимости, отрегулировать сходжение колес.

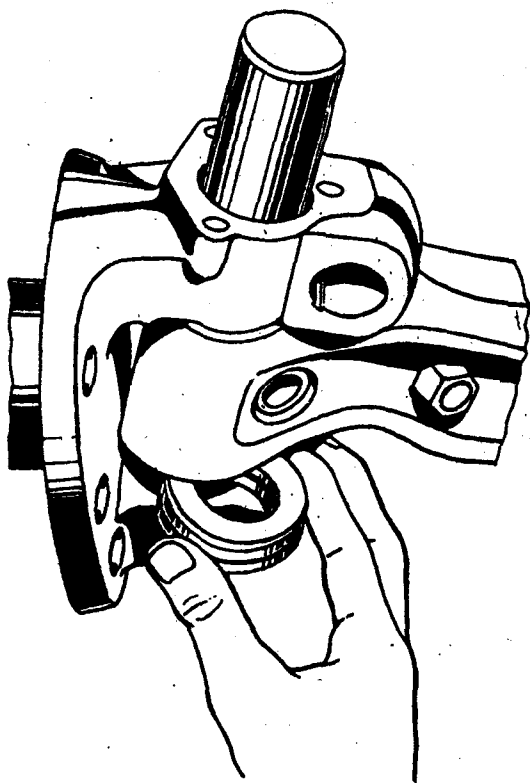


Рис. 61. Установка шкворня и его подшипника

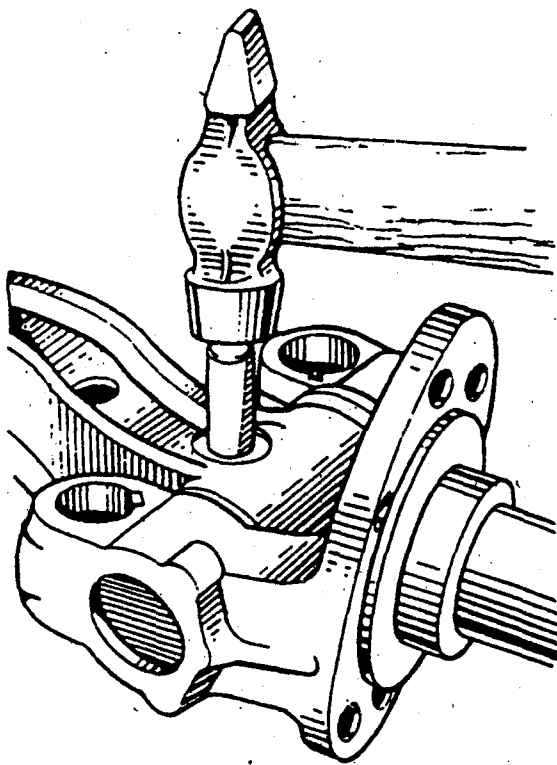


Рис. 62. Установка стопорного штифта

## Смена упорного подшипника шкворня и регулировка зазора по оси шкворня

При периодических осмотрах следует обращать внимание на состояние упорного подшипника шкворня и на величину зазора между верхней бобышкой кулака и бобышкой балки. Чтобы заменить упорный подшипник шкворня, необходимо вначале выполнить операции, указанные в подразделе "Смена шкворня поворотного кулака и втулок шкворня" (п. п. 1-7) и дополнительно:

1. Вынуть изношенный упорный подшипник вместе со штампованным защитным колпаком.
2. Поставить на место новый подшипник в сборе со штампованным защитным колпаком.
3. Приподнять поворотный кулак вверх так, чтобы плотно зажать подшипник между бобышками кулака и балки.
4. С помощью щупа замерить величину зазора между верхней бобышкой поворотного кулака и бобышкой балки. Если величина зазора превышает 0,15 мм, необходимо уменьшить зазор, поставив в этом месте металлическую прокладку.
5. Собрать переднюю ось в последовательности, указанной в подразделе "Сборка передней оси".

## Смена втулки сальника ступицы переднего колеса

Для смены изношенной втулки сальника ступицы переднего колеса необходимо выполнить работы, указанные в подразделе "Смена шкворня поворотного кулака и втулок шкворня" (п. п. 1-8) и дополнительно:

1. Разрубить зубилом втулку сальника в двух диаметрально противоположных местах.
2. Снять втулку.
3. Напрессовать до упора новую втулку сальника.

## КОЛЕСА И ШИНЫ

Колесо с двухкомпонентным ободом размером 152Б-508 (6,ОБ-20). Бортовое кольцо разрезное. Диск штампованный, нераскатанный; соединен с ободом сваркой (рис. 63). Передние колеса одинарные, задние — сдвоенные. Резьба гаек и шпилек крепления колес на правой стороне — правая, на левой — левая.

Шины камерные. Покрышки выпускаются с тремя различными рисунками протектора: дорожный, универсальный и повышенной проходимости.

### Неисправности и их устранение

Характерными неисправностями колес являются:

1. Увеличенное биение.
2. Износ отверстий под гайки крепления колес.
3. Погнутость обода и бортового кольца.

Радиальное и боковое биение колеса не должно превышать 3 мм.

Если биение больше, то необходимо заменить колесо. Увеличенное биение может привести к выходу из строя подшипников ступиц, а также к преждевременному износу шин.

Износ отверстий под гайки крепления колеса происходит в результате слабой затяжки гаек и несвоевременной их подтяжки. Необходимо периодически проверять затяжку гаек крепления колеса. Для подтяжки гаек крепления внутреннего заднего колеса необходимо отвернуть гайки наружного колеса не менее, чем на два полных оборота, затянуть гайки внутреннего колеса, после чего вновь затянуть гайки наружного колеса.

Погнутость бортового кольца вызывается, как правило, неправильной разборкой или сборкой колеса с шиной. Погнутое или помятое бортовое кольцо должно быть исправлено или заменено новым. Необходимо помнить, что бортовое кольцо, у которого нарушена конфигурация, при накачивании шины воздухом может выскочить из замочной канавки обода и травмировать окружающих.

### Монтаж-демонтаж колеса

Монтаж-демонтаж колеса производится с помощью двух специальных монтажных лопаток (рис. 64). Прямая лопатка служит как для монтажа шины на обод, так и для демонтажа совместно с вилочной лопаткой при снятии бортов шины с конических полок обода. Вилочная лопатка служит только для снятия бортов шины с конических полок обода.

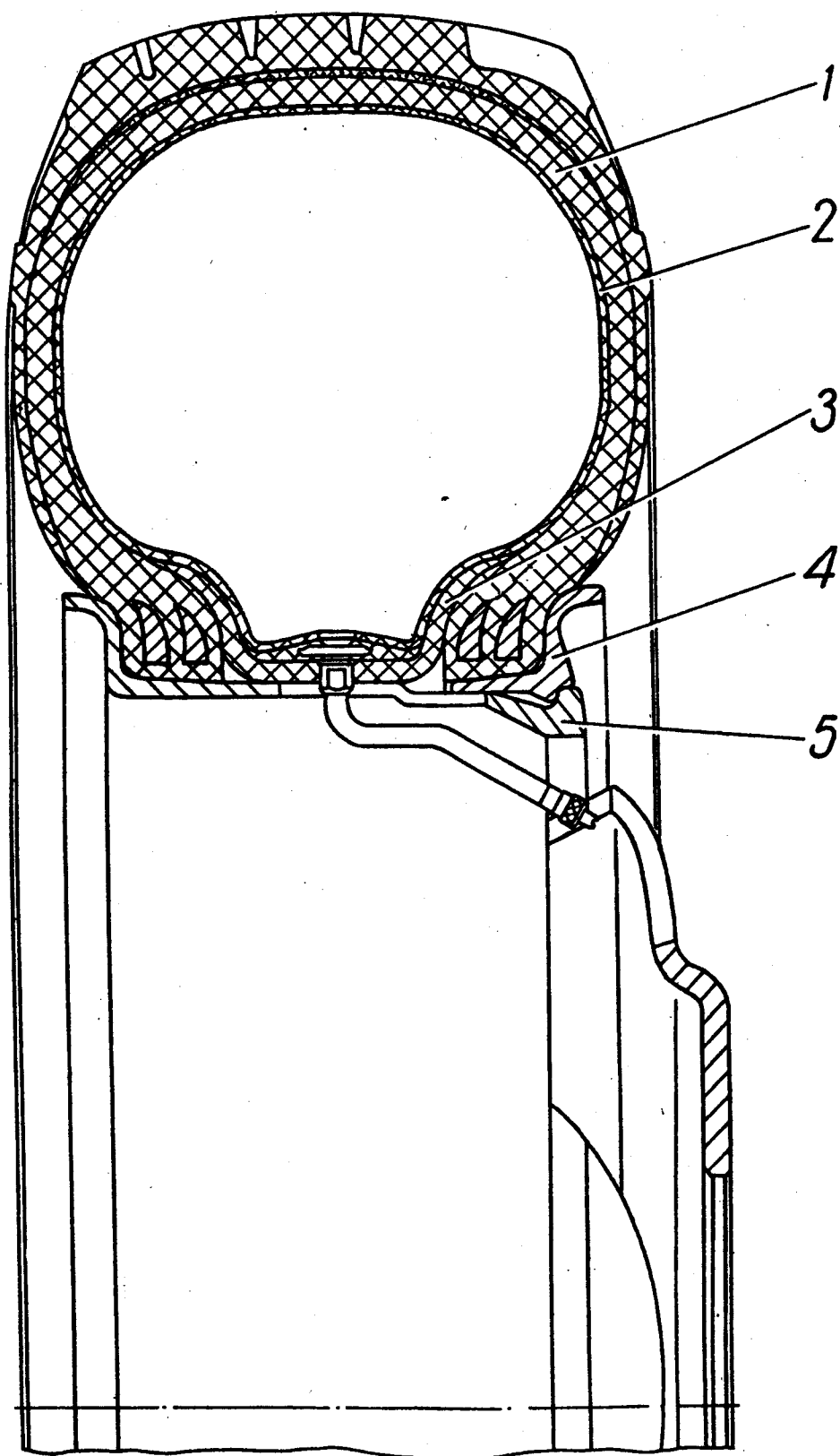


Рис. 63. Колесо:

1 — шина; 2 — камера; 3 — ободная лента; 4 — бортовое кольцо; 5 — обод



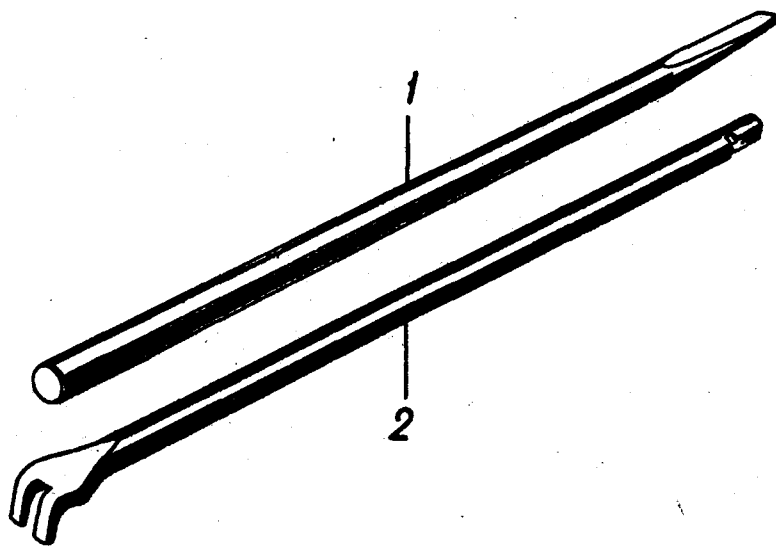


Рис. 64. Монтажные лопатки:  
1 — прямая лопатка; 2 — вилочная лопатка

### Подготовка колеса к монтажу

Прежде чем приступить к сборке колеса с шиной, необходимо осмотреть все детали колеса и убедиться в том, что:

— обод, диск и бортовое кольцо не имеют трещин, вмятин, ржавчины и грязи (особенно в замочной канавке);

— бортовое кольцо не имеет погнутых кромок и местных вмятин, заусенцев на торцах по контуру.

Зазор в месте разреза, а также "винт" не превышают 15 мм (рис. 65 и 66).

В случае необходимости выправить вмятины, очистить поверхность и окрасить. Детали колес, имеющие трещины, к эксплуатации не пригодны.

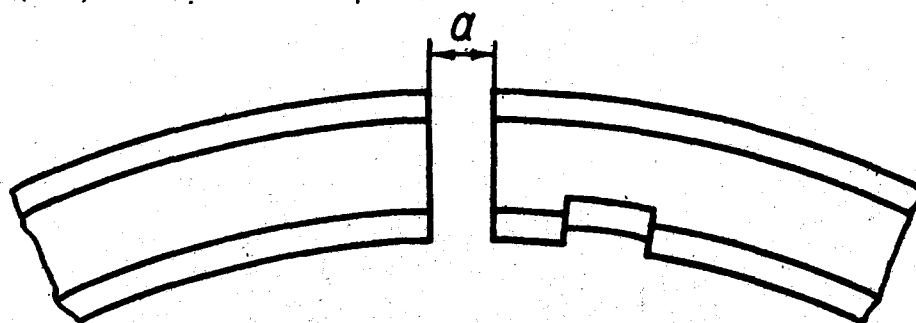


Рис. 65. Зазор бортового кольца в месте стыка:  
а — не более 15 мм

### Монтаж шины на колесо

1. Вложить в покрышку камеру и ободную ленту, предварительно посыпав камеру тальком.

2. Положить диск колеса, причем обод должен быть замочной частью (желобком) кверху. Положить шину на обод с некоторым перекосом, как показано, и вставить вентиль в вентиляльный паз (рис. 67).

3. Приподнять шину со стороны вентиля и надеть ее противоположную сторону на обод. Ободная лента не должна сдвигаться с места.

4. Вставить бортовое кольцо одним концом в замочную канавку обода и с помощью молотка и монтажной лопатки установить кольцо в замочную канавку по всему периметру (рис. 68).

5. Поставить колесо бортовым кольцом к стене и надуть шину до давления, обеспечивающего заход радиуса пятки борта шины на кромку замочного кольца (рис. 69). Давление воздуха в шине не должно превышать 60 кПа (0,6 кгс/см<sup>2</sup>).

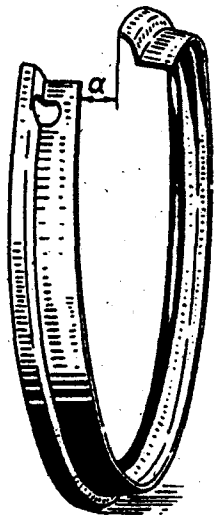


Рис. 66. "Винт" после  
демонтажа:  
а — не более 15 мм

6. Если борт шины в некоторых местах упрется в торец бортового кольца, заправить бортовое кольцо под борт шины ударами деревянного молотка по наружному скосу бортового кольца.

7. Убедиться в том, что шина по всей окружности зашла на бортовое кольцо, затем довести давление воздуха в шине до нормального.

**Предупреждение.** При накачивании шины в гаражных условиях собранное колесо должно быть помещено в специальную решетку, а вне гаража при этой операции бортовое кольцо должно быть направлено в сторону от водителя и находящихся вблизи людей.

### Демонтаж шины с колеса

1. Полностью выпустить воздух из шины.

2. Вставить вилочную лопатку между бортовым кольцом и шиной и отжать борт шины последовательно по всему периметру (рис. 70).

3. В образовавшийся зазор между бортовым кольцом и шиной вставить прямую и вилочную лопатки таким образом, чтобы прямая лопатка находилась в пазу вилочной (рис. 71).

4. Удерживая прямую лопатку в пазу вилочной, последней продолжать отжатие борта шины до тех пор, пока он не будет снят с конической полки бортового кольца (рис. 72).

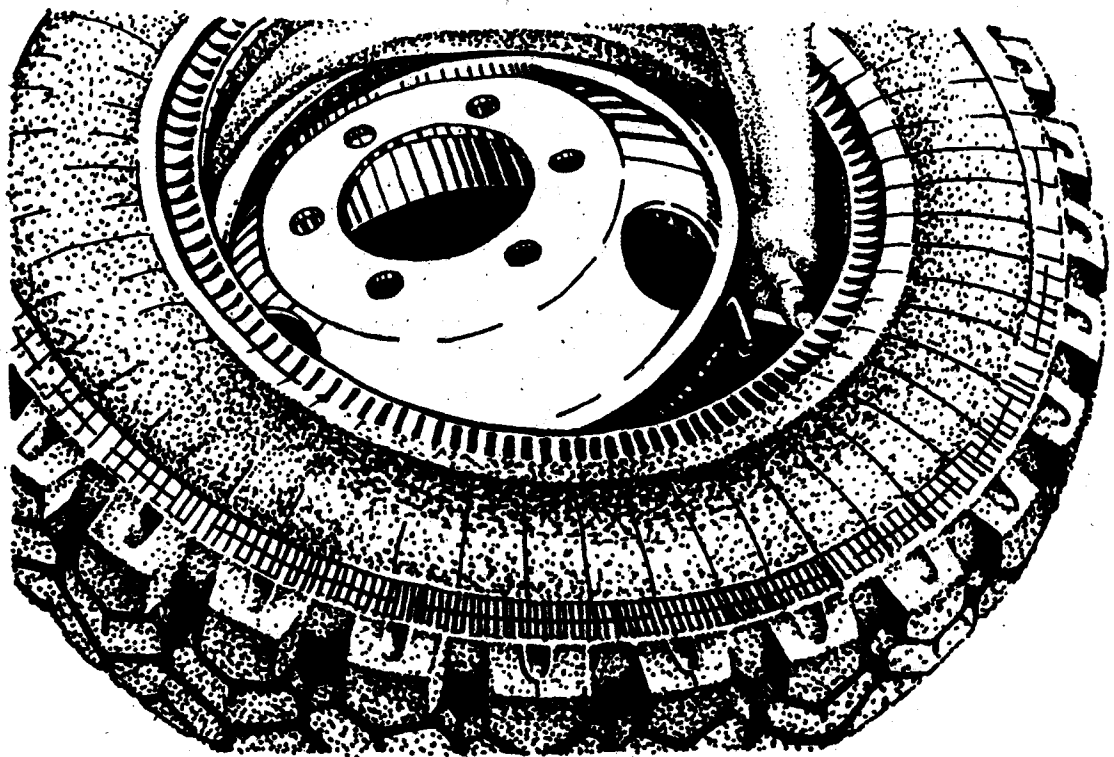


Рис. 67. Установка вентили в паз

5. Вставить конец прямой лопатки в прорезь на бортовом кольце, отжать его из замочной канавки, одновременно приподнимая его вверх вилочной лопаткой (рис. 73).

6. Поддерживая бортовое кольцо вилочной лопаткой, выжимать бортовое кольцо, пока оно не выйдет полностью из замочной канавки обода (рис. 74).

7. Снять бортовое кольцо.

**Примечание.** Во избежание деформации в виде "винта" бортовое кольцо не разрешается вытаскивать руками.

8. Перевернуть колесо и с помощью прямой и вилочной лопаток снять борт шины с конической полки обода, повторяя операции п. п. 2, 3, 4 демонтажа колес.

9. Поставить колесо вертикально (рис. 75), вынуть обод из шины до упора вентильного паза в вентиль камеры и, утопив вентиль в пазу, снять шину с колеса.

10. Вынуть ободную ленту и камеру из покрышки.

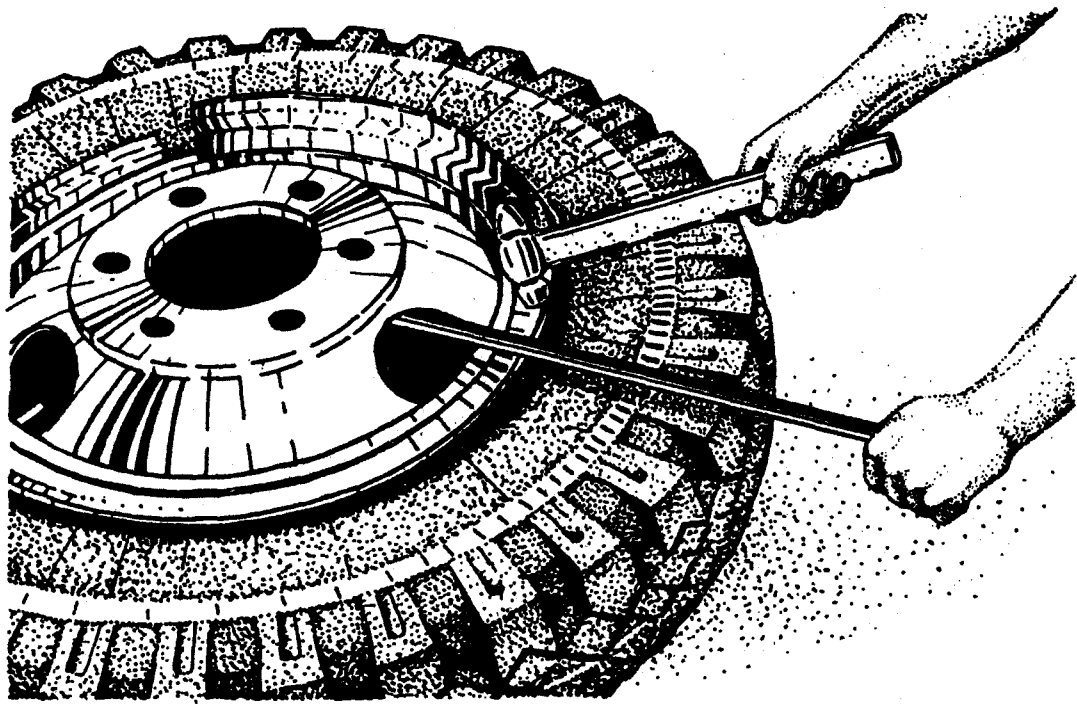


Рис. 68. Установка бортового кольца

### Замена колес

1. Ослабить гайки крепления колес.
2. Вывесить домкратом колесо.
3. Отвернуть гайки крепления колеса, снять колесо со ступицы.
4. Очистить ступицу и барабан от грязи.
5. Установить колесо на ступицу. Затянуть гайки настолько, чтобы колесо плотно удерживалось на месте.

Затягивать гайки колес постепенно и попеременно, чтобы колесо равномерно прижималось к фланцу барабана.

### Основные правила эксплуатации и хранения шин

1. Ежедневно перед выездом проверять состояние шин.
2. После работы ставить автомобиль на сухом полу, не загрязненном нефтепродуктами. Осматривать шины, удалять из них посторонние предметы. Поврежденные шины необходимо сдавать в ремонт, так как даже незначительные повреждения способствуют дальнейшему разрушению шин.

3. Если предполагается, что автомобиль не будет работать более 10 дней, то его следует поставить на подставки, чтобы разгрузить шины. Ни в коем случае не допускать стоянки автомобиля на опущенных шинах. Не допускать попадания на шины масла и бензина.

4. При движении автомобиля нужно следить не "выедет" ли его в сторону. При "уводе" остановить автомобиль и проверить состояние шин и давление в них.

5. Не перегружать шины. Груз в кузове не должен превышать 4,5 т и должен быть равномерно распределен по платформе.

6. Цепи противоскольжения надевать только при необходимости. Длительное пользование цепями при движении на твердых дорогах резко уменьшает срок службы шины.

7. Регулярно проверять и своевременно регулировать установку передних колес

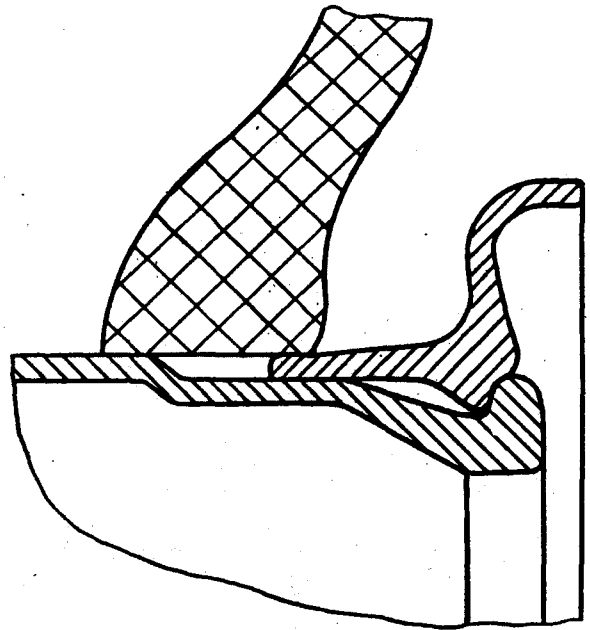


Рис. 69. Заход радиуса пятки борга шины на кромку замочного кольца

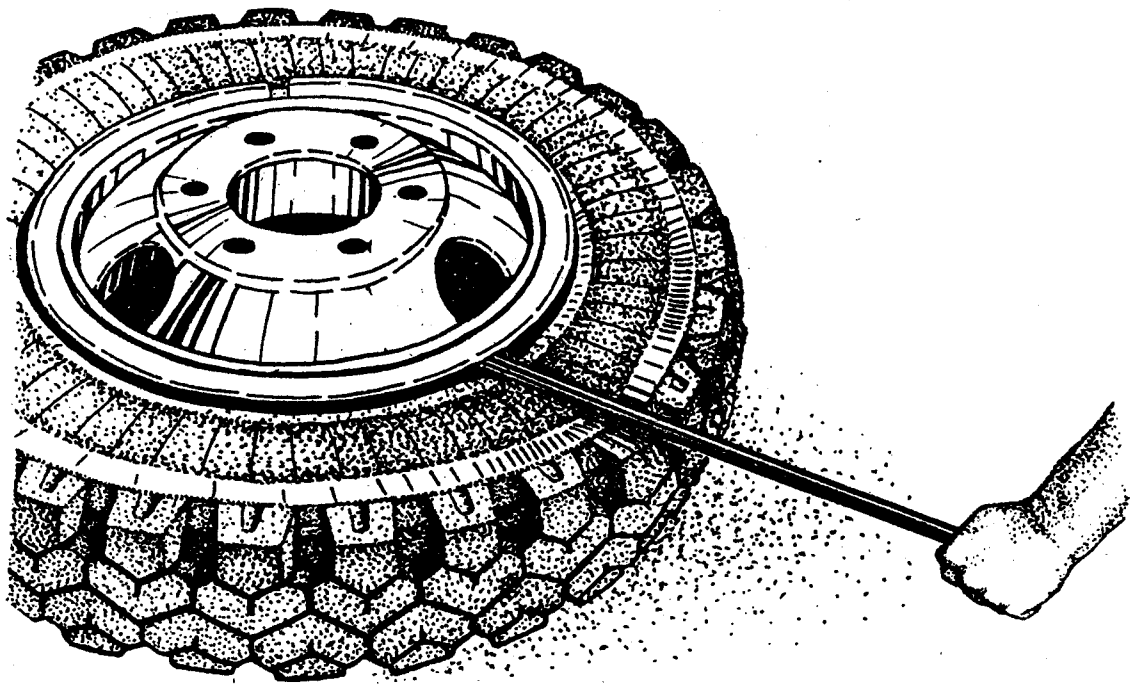


Рис. 70. Отжатие борта шины

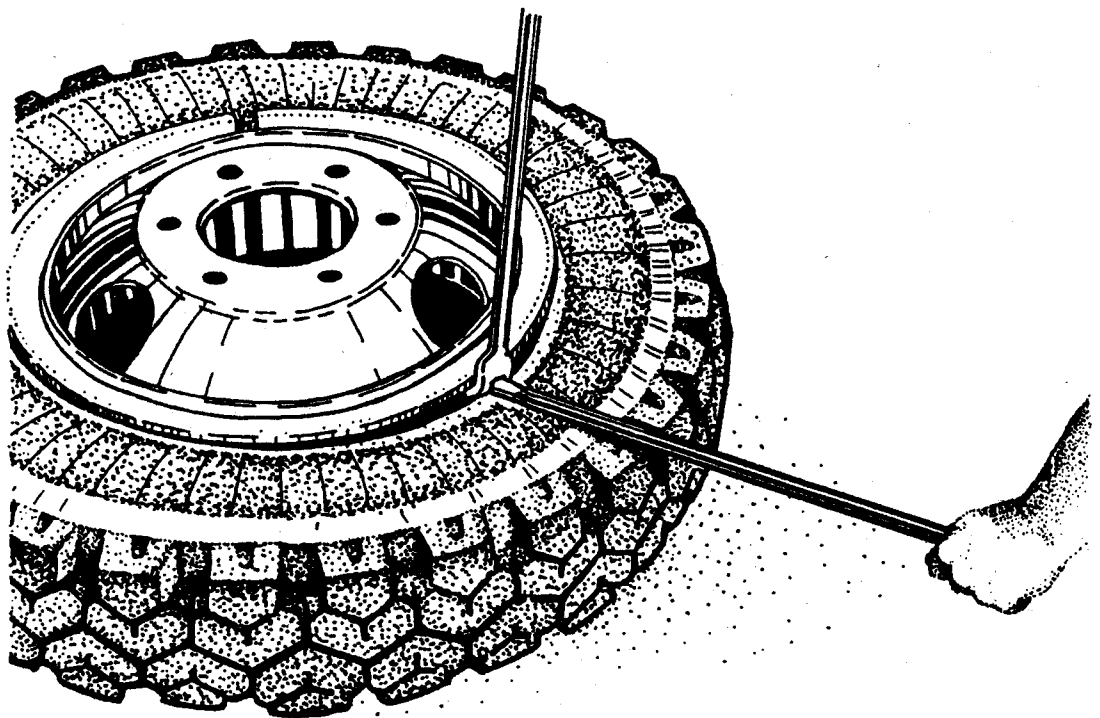


Рис. 71. Установка лопаток

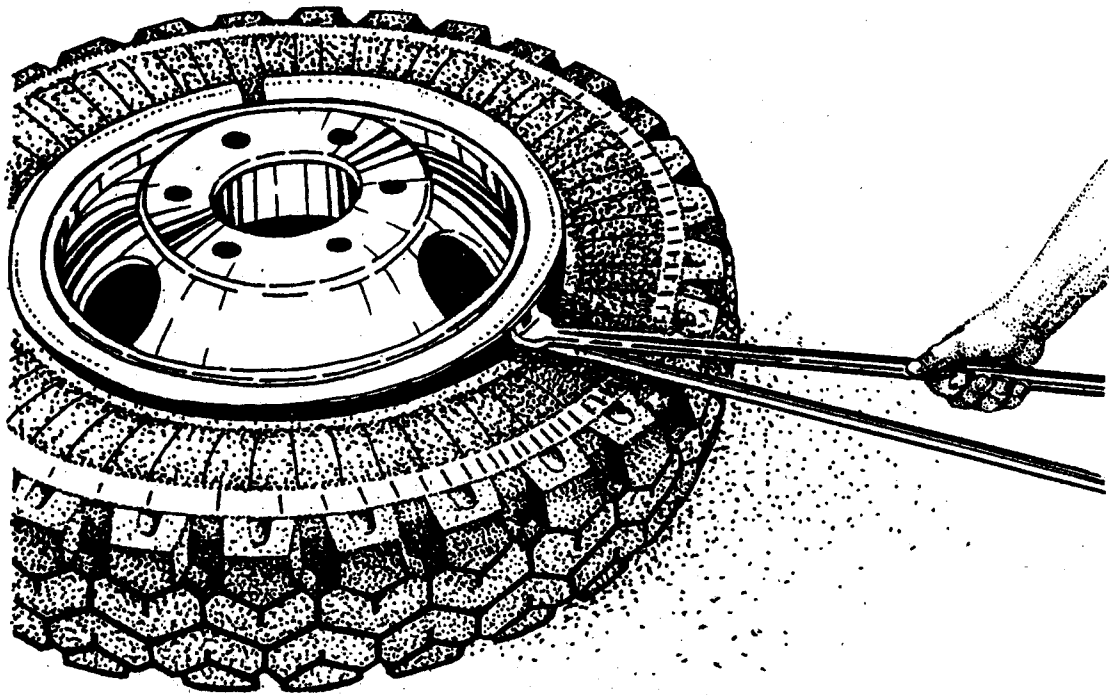


Рис. 72. Отжатие борта шины вниз вилочной лопаткой

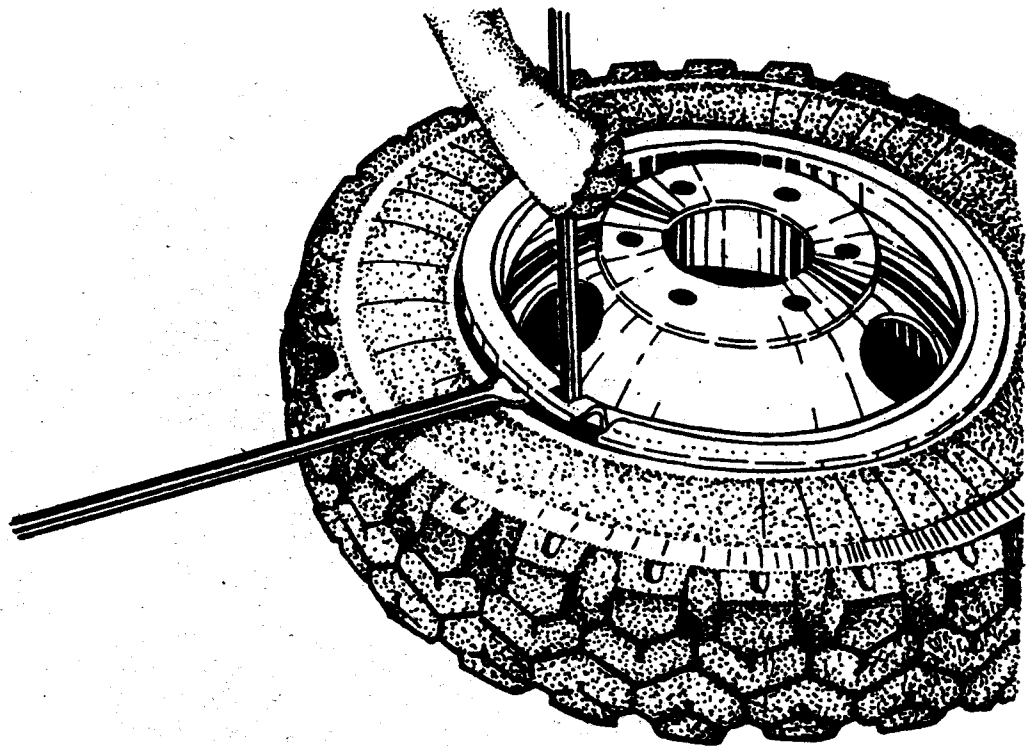


Рис. 73. Установка прямой лопатки в прорезь бортового кольца

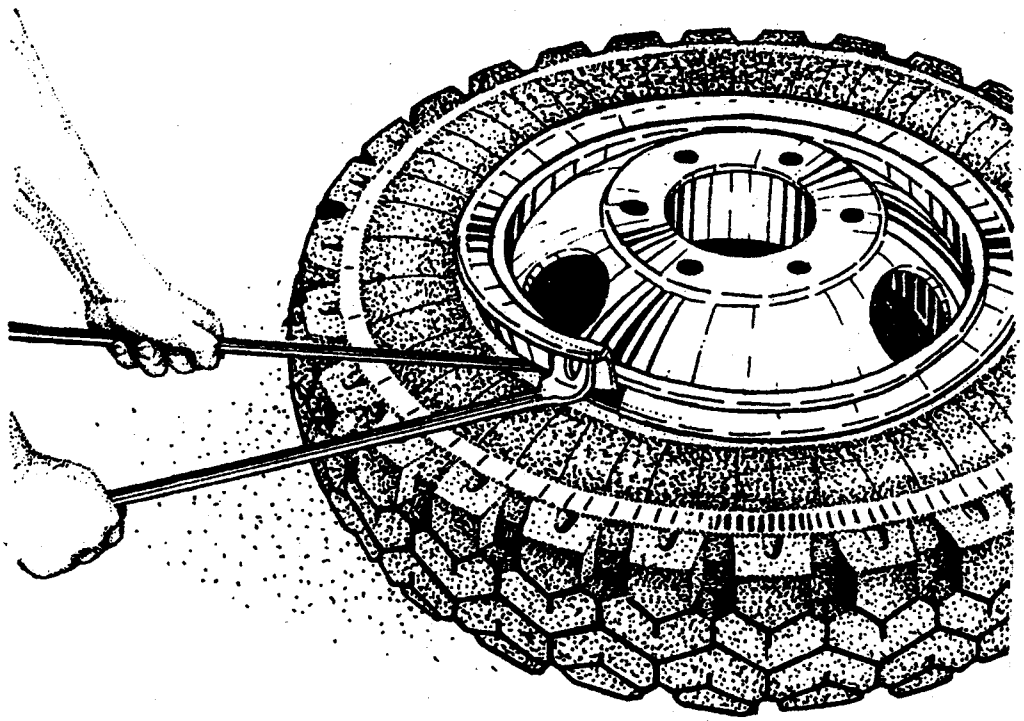


Рис. 74. Извлечение бортового кольца из замочной канавки обода

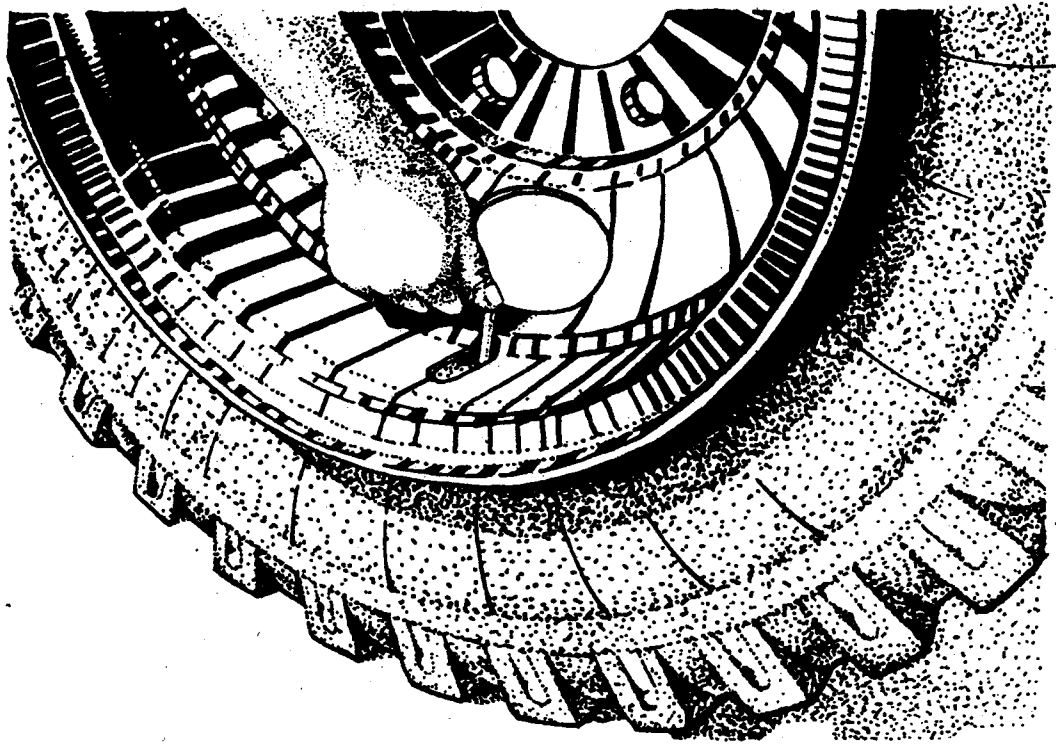


Рис. 75. Снятие шины с колеса

8. При необходимости следует переставлять шины вместе с колесами в последовательности, показанной на рис. 76. Запасная шина участвует в перестановке, если износ ее не отличается от износа остальных.

9. При наличии покрышек повышенной проходимости с протектором, имеющим грунтозацепы типа "косая елка", шины на задних колесах должны монтироваться так, как показано на рис. 77, т. е. если смотреть на шину сверху, то острие "елки" должно быть направлено вперед.

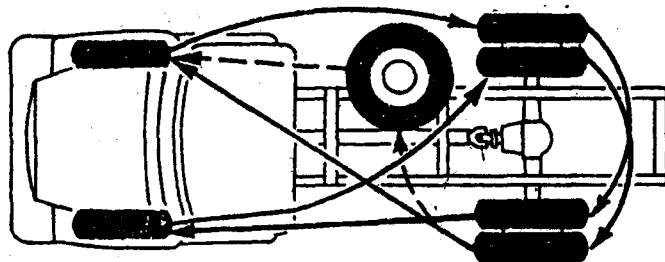


Рис. 76. Порядок перестановки шин

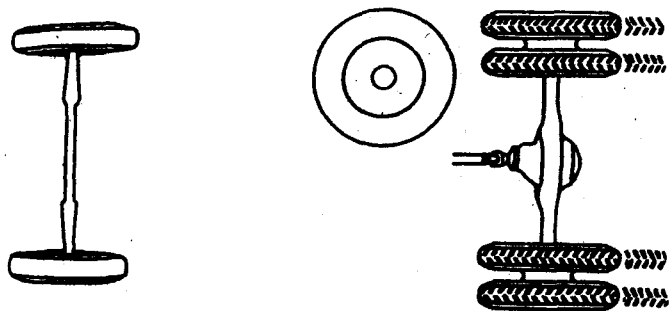


Рис. 77. Установка шин с грунтозацепами типа "косая елка" на задние колеса

### Регулировка подшипников ступиц передних и задних колес

В процессе эксплуатации необходимо периодически регулировать подшипники ступиц передних и задних колес. Появляющаяся осевая качка колеса уменьшает срок службы подшипников. Несвоевременная регулировка подшипников ступиц задних колес в отдельных случаях может привести к срыву резьбы под гайками крепления подшипников и к спаданию колес на ходу автомобиля. Однако чрезмерно тугая затяжка подшипников вызывает сильный нагрев подшипников и образование раковин на беговой дорожке колец и роликах.

Порядок регулировки подшипников ступиц передних колес указан в разделе "Передняя ось".

При регулировке подшипников ступиц задних колес необходимо выполнить следующие операции:

1. Поднять домкратом задний мост так, чтобы шины не касались пола. Вынуть полуось 4 (рис. 78), отвернуть контргайку 7, снять стопорную шайбу 8 и, ослабив гайку 9 крепления подшипников на 1/3-1/2 оборота, проверить, свободно ли вращается колесо.

В случае торможения колеса устранить причину его тугого вращения (задевание тормозных колодок, заедание сальника и т. п.).

2. Затянуть гайку 9 крепления подшипников ключом с воротком длиной 350-400 мм усилием одной руки до тугого вращения колеса на подшипниках.

При затягивании гайки необходимо проворачивать колесо для равномерного размещения роликов в подшипниках. Затянутое таким образом колесо после толчка рукой должно сразу остановиться.

3. Отвернуть гайку крепления подшипников на 1/3 оборота. Установить стопорную шайбу 8 и убедиться, что стопорный штифт вошел в одну из прорезей шайбы. Если штифт не входит в прорезь, повернуть гайку в ту или другую сторону с тем, чтобы штифт вошел в ближайшую прорезь стопорной шайбы.

4. Навернуть и затянуть контргайку 7.

5. Проверить степень затяжки подшипников после закрепления контргайки. При правильной затяжке колесо должно свободно вращаться без заметной осевой игры и качки.

6. Вставить полуось 4, поставить пружинные шайбы и затянуть гайки шпилек крепления полуоси.

7. Опустить колесо. Регулировку подшипников проверить по степени нагрева ступицы колеса при контрольном пробеге. Сильный нагрев ступицы недопустим и должен быть устранен повторной регулировкой.

Подшипники ступиц задних колес смазываются гипоидным маслом, поступающим из картера

заднего моста по кожухам полуосей. Поэтому после регулировки подшипников ступиц колес проверить уровень масла в заднем мосту и при необходимости долить. Для наполнения полоски ступиц смазкой следует подтянуть поочередно правое и левое колесо на высоту не менее 200 мм.

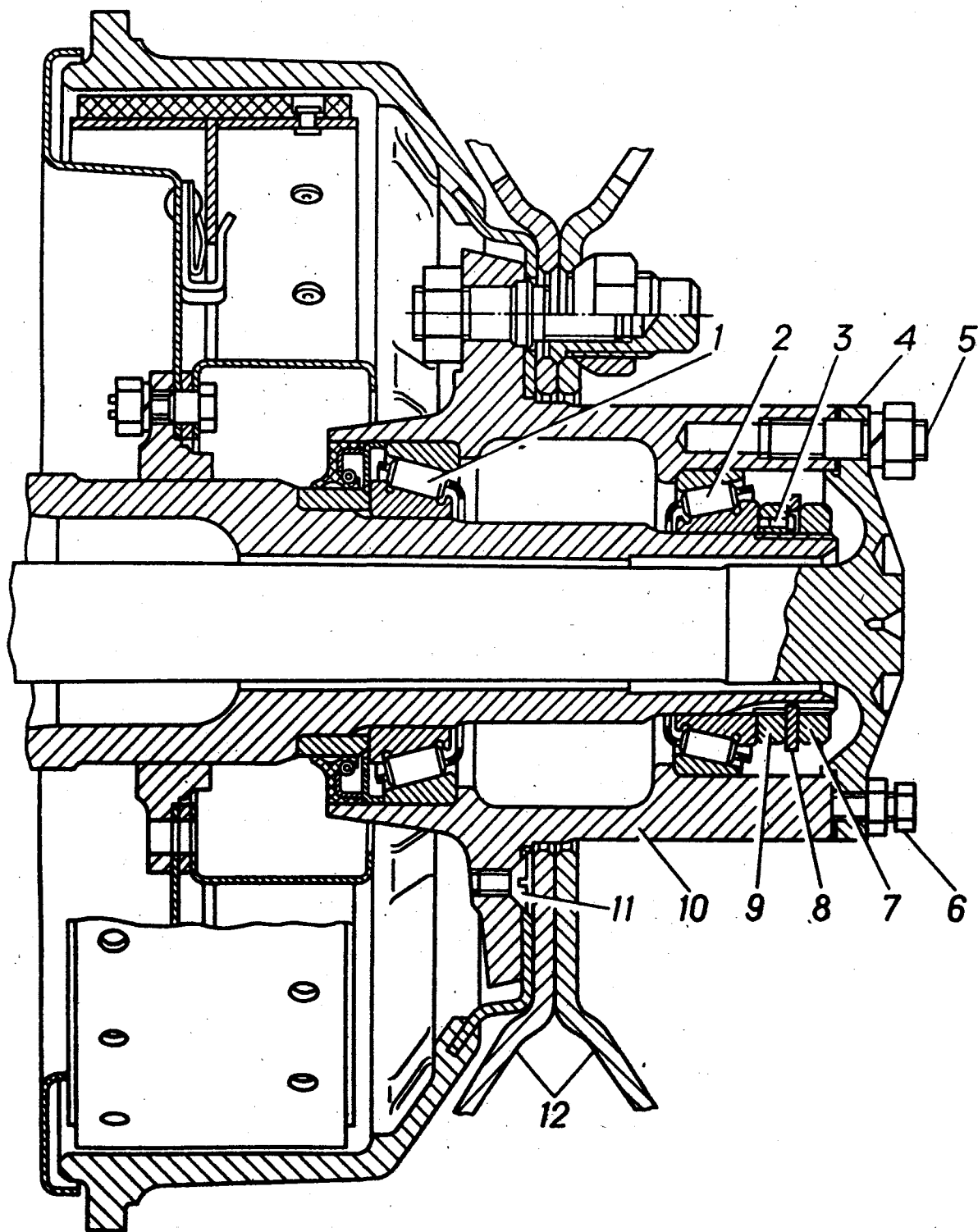


Рис. 78. Ступица заднего колеса:

- 1 и 2 - подшипники ступицы; 3 — штифт стопорной шайбы; 4 — полуось; 5 — шпилька крепления полуоси;  
 6 — болт съемника полуоси; 7 — контргайка; 8 — стопорная шайба; 9 — гайка подшипников ступицы;  
 10 — ступица; 11 — винт крепления тормозного барабана; 12 — колеса



## РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Рулевое управление автомобиля состоит из рулевого механизма, карданного вала, рулевой колонки с рулевым колесом и рулевых тяг. Устройство рулевого механизма показано на рис. 79.

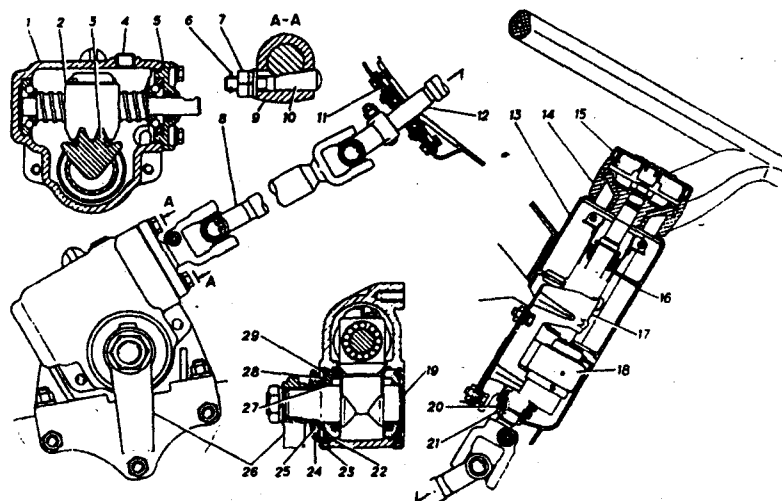


Рис. 79. Рулевое управление

- 1 — картер; 2 — винт с шариковой гайкой; 3 — вал-сектор; 4 — пробка заливного отверстия; 5 — регулировочные прокладки; 6 — шплинт; 7 — гайка; 8 — карданный вал; 9 — вилка; 10 — клин; 11 — промежуточная опора; 12 — средний карданный вал; 13 — верхний кожух; 14 — рулевое колесо; 15 — накладка; 16 — нижний кожух; 17 — колонка; 18 — замок руля; 19 — боковая крышка; 20 — стопорная шайба; 21 — регулировочная гайка; 22 и 27 — уплотнительные кольца; 23 — пробка; 24 — крышка; 25 — уплотнитель; 26 — сошка; 28 — наружное кольцо подшипника вала-сектора; 29 — стопорное кольцо

### Техническое обслуживание

В процессе эксплуатации техническое состояние рулевого управления ухудшается из-за износа рабочих поверхностей деталей и нарушения регулировок. Общая приближенная оценка технического состояния рулевого управления определяется по величине свободного хода (люфта) рулевого колеса.

Техническое обслуживание рулевого управления включает: осмотр, проверку состояния крепежных соединений, проверку свободного хода рулевого колеса, проверку и регулировку осевого люфта в подшипниках винта, проверку и регулировку зазора в зацеплении зубчатой передачи, а также проведение смазочных работ согласно "Карте смазки автомобиля".

Элементы крепления рулевого колеса, рулевой колонки, картера рулевого механизма, карданного рулевого привода, сошки и рычагов рулевой трапеции необходимо своевременно подтягивать; крутящие моменты затяжки приведены ниже.

Проверку свободного хода рулевого колеса необходимо проводить в положении передних колес, соответствующем движению автомобиля по прямой. Величина свободного хода рулевого колеса не должна превышать  $25^{\circ}$ . Если после проверки всех элементов рулевого управления и устранения выявленных недостатков величина свободного хода рулевого колеса составляет  $25^{\circ}$  и более, то необходимо отрегулировать затяжку подшипников винта и зубчатое зацепление рулевого механизма.

## Возможные неисправности рулевого управления

Причина неисправности	Метод устранения
1	2

### 1. Увеличенный (более 25°) угол свободного поворота рулевого колеса

Зазоры в карданных шарнирах вала рулевого управления	Подтянуть клиновые соединения, заменить изношенные детали
Люфт в зубчатом зацеплении рулевого механизма	Отрегулировать зацепление зубьев гайки и вала-сектора
Люфт в шарнирах рулевых тяг	Заменить изношенные шарниры

### 2. Стук в рулевом механизме

Повышенный зазор в зубчатом зацеплении	Отрегулировать зубчатое зацепление
Осовой люфт винта рулевого механизма	Отрегулировать подшипники винта

### 3. Тугое вращение или заедание в рулевом механизме

Разрушение подшипников рулевого механизма, выкрашивание зубьев вала-сектора или гайки	Заменить изношенные детали
---	----------------------------

### 4. Течь масла из рулевого механизма

Износ манжеты или уплотнительных колец рулевого механизма	Заменить изношенные манжету и уплотнительные кольца
---	---

### 5. Люфт рулевой колонки

Ослабло крепление кронштейна рулевой колонки	Затянуть крепление кронштейна
Люфт подшипников вала рулевой колонки	Отрегулировать подшипники

## Снятие рулевого механизма

1. Вынуть шплинт 6 (рис. 79) и отвернуть гайку 7 клина на рулевом механизме, выбить клин 10, исключив его деформацию, и снять вилку 9 с вала.
2. Отвернуть гайку крепления сошки и снять съемником 6999-7784 сошку 26 с вала-сектора 3 рулевого механизма.
3. Отвернуть пять гаек крепления кронштейна рулевого механизма к лонжерону рамы и снять рулевой механизм с кронштейном.
4. Снять кронштейн с рулевого механизма.

## Разборка рулевого механизма

1. Слить масло из картера рулевого механизма через заливную пробку 4 (рис. 79).

2. Зажать рулевой механизм в тисках за прилив под крепежные отверстия картера и очистить от грязи все поверхности.

3. Вынуть две пробки 23 из картера.

4. Снять крышки 19, 24, губчатый уплотнитель 25 с вала-сектора и стопорные кольца 29 из картера.

5. Выпрямить бородком лунки на подшипниках 28 вала-сектора.

6. Снять съемником поочередно подшипники 28 вала-сектора без ударов и перекосов, исключив рассыпание роликов.

Перестановка подшипников на другой конец вала или перемешивание роликов одного подшипника с роликами другого подшипника недопустимы!

7. Вынуть вал-сектор 3 из картера и уплотнительные кольца 27 из подшипников.

8. Отвернуть болты крепления верхней крышки картера и снять верхнюю крышку вместе с прокладками.

9. Выпрессовать из верхней крышки манжету, обойму подшипника, сняв предварительно уплотнительное кольцо и прокладки 5.

10. Вынуть винт 2 с шариковой гайкой.

11. Выпрессовать наружную обойму подшипника винта 2 из картера.

Примечание: выпрессовку наружных обойм подшипников винта 2 из картера и верхней крышки без надобности не производить.

### Очистка и осмотр деталей

Детали разобранного рулевого механизма необходимо промыть в керосине или другом растворе, облегчающем удаление с деталей смазки, грязи и частиц износа металла.

Подшипники необходимо промыть в чистом керосине и продуть сжатым воздухом.

Перед сборкой рулевого механизма следует осмотреть его детали для определения необходимости их замены.

**Картер.** В случае обнаружения трещин и обломов картер необходимо заменить.

**Винт с шариковой гайкой.** При появлении на поверхности винта выкрашиваний, вмятин или заедания при повороте винта в гайке, его следует заменить в сборе с гайкой.

**Вал-сектор.** При наличии на рабочих поверхностях вала трещин и вмятин вал-сектор необходимо заменить.

**Подшипники.** Если подшипники имеют трещины, износ дорожек качения, износ шариков или роликов, трещины сепаратора, то такие подшипники необходимо заменить.

**Уплотнительные резиновые кольца.** Если уплотнительные кольца потеряли первоначальную форму или имеют надрывы и срезы, то кольца необходимо заменить.

### Сборка рулевого механизма

Перед сборкой рабочие поверхности деталей рулевого механизма должны быть смазаны тонким слоем масла для рулевого механизма.

Сборку рулевого механизма производить в следующем порядке:

1. Запрессовать до упора в картер рулевого механизма обойму подшипника винта.

2. Запрессовать в верхнюю крышку манжету и обойму подшипника винта, установить уплотнительное кольцо.

3. Проверить щупом качество запрессовки обойм подшипников. Щуп 0,03 мм не должен проходить между торцом обоймы подшипников и упорными торцами картера и верхней крышки.

4. Установить винт с шариковой гайкой и с подшипниками в картер.

5. Установить и закрепить болтами верхнюю крышку рулевого механизма, отрегулировав затяжку подшипников винта, как указано в подразделе "Регулировка подшипников винта". Момент затяжки болтов верхней крышки 2,4-3,6 даН·м (2,4-3,6 кгс·м).

6. Установить в картер вал-сектор, при этом в среднюю впадину вала-сектора должен попасть средний зуб шариковой гайки.

7. Установить уплотнительные кольца и подсобранные подшипники, как указано в подразделе "Регулировка подшипников винта".

8. Отрегулировать зацепление вала-сектора с шариковой гайкой, как указано в подразделе "Регулировка зацепления пары гайка-сектор".

9. Произвести подсборку в последовательности, обратной разборке.

10. Установить рулевой механизм на автомобиль. Момент затяжки болтов крепления рулевого механизма к кронштейну и кронштейна к лонжерону должен быть 4,4-6,2 даН·м (4,4-6,2 кгс·м).

11. Установить вилку карданного вала на вал рулевого механизма, установить клин в вилку и затянуть его гайкой моментом 1,8-2,5 даН·м (1,8-2,5 кгс·м), зашплинтовать клин. Плоскую и пружинную шайбы устанавливать под гайку со стороны обработанной поверхности на вилке.

12. Установить сошку на вал-сектор рулевого механизма и затянуть ее гайкой моментом 10,5-14,0 даН·м (10,5-14,0 кгс·м).

### Регулировка подшипников винта

Перед регулировкой необходимо убедиться в наличии осевого или радиального зазора в подшипниках винта. Для этого необходимо:

— повернуть рулевое колесо на 2,5 оборота от положения прямолинейного движения в любую сторону;

— покачать винт рулевого механизма за закрепленную вилку рукой, если при этом винт будет иметь осевое или радиальное перемещение (люфт вилки относительно крышки рулевого механизма), то подшипники винта необходимо отрегулировать.

Регулировку производить в следующем порядке:

1. Отсоединить сошку 26 (рис. 79) и вилку вала 9 руля.
2. Отвернуть гайки крепления рулевого механизма к кронштейну.
3. Снять рулевой механизм с автомобиля и слить масло из картера рулевого механизма, отвернув пробку 4.
4. Вынуть две пробки 23 на картере в районе вала-сектора.
5. Снять крышки 19 и 24 и губчатый уплотнитель 25 с вала-сектора.
6. Снять стопорные кольца 29.
7. Выпрямить бородком лунки на подшипниках 28 вала-сектора и снять подшипники съемником без ударов и перекосов, исключив рассыпание роликов.
8. Вынуть вал-сектор 3 из картера.
9. Отвернуть болты крепления верхней крышки картера, снять крышку и вынуть одну из регулировочных прокладок 5.
10. Установить крышку картера на место и проверить момент поворота винта в подшипниках. Момент поворота должен быть 2-5 даН·м (2-5 кгс·см). При этом не должен ощущаться люфт винта. Если люфт устранить не удалось, то необходимо убрать еще одну прокладку и снова проверить момент поворота винта.
11. Установить вал-сектор и подшипники, смазав посадочные поверхности и уплотнительные кольца маслом для рулевого механизма. При установке подшипники должны быть направлены эксцентриситетом вниз (вал-сектор максимально удален от шариковой гайки). Перекосы при сборке не допускаются. Заклинивание подшипников на вале-секторе или в картере свидетельствуют о перекосе или неправильной ориентации эксцентриситетов подшипников.
12. Отрегулировать зацепление в паре гайка-сектор (см. подраздел "Регулировка зацепления пары гайка-сектор").
13. Зафиксировать от поворота подшипники вала-сектора, отогнув буртик на подшипниках в отверстия на картере.
14. Произвести сборку рулевого механизма в последовательности обратной разборке.
15. Залить масло в картер рулевого механизма до уровня нижней кромки наливного отверстия.

### Регулировка зацепления пары гайка-сектор

Зазор в зацеплении рабочей пары считается допустимым, если люфт на нижнем конце сошки при положении колес для движения по прямой, при правильно отрегулированных подшипниках винта, не превышает 0,3 мм. Если люфт превышает эту величину, то необходимо произвести регулировку зацепления пары гайка-сектор.

Проверку зацепления пары производить в следующем порядке:

- поставить колеса в положение езды по прямой;
- отсоединить продольную рулевую тягу от сошки;
- покачивая сошку рукой, определить люфт на ее конце (при этом не должен ощущаться осевой люфт винта). Если люфт сошки больше 0,3 мм, произвести регулировку зацепления пары в следующем порядке:
- вынуть две пробки 23 (рис. 79) на картере в районе вала-сектора;
- отсоединить сошку 26, снять крышки 19, 24 и губчатый уплотнитель 25 с вала-сектора;
- выпрямить бородком лунки на подшипниках вала-сектора;

— произвести регулировку зацепления гайки с сектором путем одновременного поворота наружных колец в отверстиях картера на один и тот же угол по часовой стрелке со стороны шлиц на валу-секторе. При регулировке исключить возможность перекосов вала-сектора в наружных кольцах (неправильная ориентация эксцентриситетов подшипников).

Момент поворота винта на отрегулированном механизме должен быть 10-18 даН·см (10-18 кгс·см);

— зафиксировать от поворота подшипники вала-сектора, отогнув буртик на подшипниках в отверстия на картере;

— повторно проверить момент поворота винта и люфт на конце рулевой сошки;

— установить две пробки на картер, губчатый уплотнитель (смазав его и вал-сектор под ним солидолом), две крышки и сошку;

— подсоединить продольную рулевую тягу к сошке и зашплинтовать палец.

### Снятие карданных валов

Отвернуть гайку крепления клина рулевого управления на рулевом механизме, выбить клин и снять нижний карданный вал.

Отвернуть гайку клина рулевого управления на среднем карданном вале и снять карданный шлицевой вал.

Отвернуть гайку клина рулевого управления на рулевой колонке, выбить клин и снять средний карданный вал с подшипником и уплотнителем в сборе, отвернув предварительно болты крепления уплотнителя.

### Разборка карданного вала

Снять стопорные кольца подшипников крестовины.

Бронзовой оправкой, наружный диаметр которой немного меньше отверстия ввилке, на прессе или в тисках выпрессовать подшипники крестовины. Для этого оправку нужно установить на дюнышко корпуса игольчатого подшипника и выпрессовать противоположный подшипник. Повернуть и выпрессовать другой подшипник, устанавливая оправку в торец шипа крестовины.

Повернуть вал на 1/4 оборота и выпрессовать подшипники из ушков второйвилки в той же последовательности.

Вынуть крестовину. Промыть все детали карданного шарнира в керосине и проверить их состояние.

Изношенные детали заменить.

### Сборка карданного вала

Смазать детали кардана тонким слоем смазки и ввести шипы крестовины в ушки одной извилок.

С помощью оправки запрессовать ввилку кардана сначала один подшипник, а затем второй.

Установить стопорные кольца.

Повернуть карданный вал на 1/4 оборота и в той же последовательности запрессовать и зафиксировать стопорными кольцами два других подшипника в ушках второйвилки.

Смазать подшипники крестовины через пресс-масленку.

Установить карданные валы на автомобиль. Перед установкой в шлицевую втулку карданного вала заложить 30 г солидола. При сборе нижнего и шлицевого карданного валов стрелки расположить в одной плоскости. При установке клина, шайбы и гайку ставить со стороны обработанной поверхностивилки.

Момент затяжки гайки клина 1,2-1,8 даН·м (1,2-1,8 кгс·м).

### Регулировка подшипников рулевой колонки

Вал рулевой колонки вращается на двух шарикоподшипниках. При обнаружении осевого перемещения вала в трубе колонки необходимо выполнить регулировку подшипников в следующем порядке:

— снять с вала рулевой колонкивилку среднего карданного вала;

— отогнуть ус стопорной шайбы с регулировочной гайки;

— вращая гайку, отрегулировать натяжку подшипников. При правильной регулировке усилие, необходимое для вращения рулевого колеса, приложенное к его ободу, должно быть 0,022-0,075 даН (0,022-0,075 кгс).

## Снятие рулевого колеса

Снять накладку рулевого колеса.

Сделать метку на ступице рулевого колеса против метки на торце вала для определения их взаимного расположения.

Отвернуть гайку крепления рулевого колеса и снять стопорную шайбу.

С помощью съемника 6999-7785 снять рулевое колесо.

## Установка рулевого колеса

Установить рулевое колесо строго по сделанным ранее меткам на торцах вала и ступицы.

Установить стопорную шайбу и закрепить рулевое колесо гайкой. Момент затяжки гайки 6,5-8,0 даН·м (6,5-8,0 кгс·м).

Установить накладку на рулевое колесо.

## Размеры сопрягаемых деталей рулевого управления

Сопрягаемые детали	Отверстие	Вал	Посадка
Картер — подшипник винта	$62 \pm 0,015$	$62_{-0,013}$	Натяг 0,015 Зазор 0,028
Верхняя крышка — подшипник винта	$62 \pm 0,015$	$62_{-0,013}$	Натяг 0,015 Зазор 0,028
Картер — верхняя крышка	$80 + 0,035$	$80_{-0,036}^{-0,071}$	Зазор 0,106 0,036
Картер — подшипник вала-сектора	$75 + 0,03$	$75_{-0,010}^{-0,029}$	Зазор 0,059 0,010
Винт рулевого механизма — подшипник	$20_{-0,01}$	$20_{+0,002}^{+0,015}$	Натяг 0,025 0,002
Винт — шарики — гайка			Зазор 0,016- 0,032.
Вал-сектор — подшипник		$40 \pm 0,008$	Зазор 0,010.. 0,042..
Осевое перемещение вала-сектора			Зазор 0,025... 0,085...
Винт рулевого механизма — вилка	$20_{+0,073}^{+0,203}$	$20_{-0,021}$	Зазор 0,224 0,073
Вал рулевой колонки — вилка	$20_{+0,073}^{+0,203}$	$20 + 0,052$	Зазор 0,203 0,125
Вилка — подшипник карданного вала	$19_{-0,021}$	$19_{-0,009}$	Натяг 0,021 Зазор 0,009
Подшипник — крестовина карданного вала	$10_{+0,015}^{+0,035}$	$10_{-0,009}^{+0,005}$	Зазор 0,044 0,020

\* Посадка обеспечивается подбором из 6 групп винта, 6 групп гайки и 6 групп шариков.

\*\* Посадка обеспечивается подбором из 10 групп роликов и 5 групп наружных колец подшипников.

\*\*\* Посадка обеспечивается подбором из 10 групп стопорных колец толщиной 1,7<sub>0,2</sub> с разницей в 0,02 мм.

Параметры, отмеченные одной и двумя звездочками, восстановлению в эксплуатации не подлежат.

# ТОРМОЗНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Автомобиль оборудован тремя тормозными системами:

- рабочей, действующей на тормозные механизмы всех колес автомобиля;
- запасной, являющейся частью рабочей тормозной системы и действующей на тормозные механизмы передних или задних колес;
- стояночной, действующей на тормозные механизмы задних колес.

В тормозных системах автомобиля предусмотрены:

- контроль за уровнем тормозной жидкости в главном тормозном цилиндре, для чего бачок сделан прозрачным;
- контроль за износом накладок колесных тормозных механизмов через два отверстия в тормозных щитах, закрытых съёмными заглушками;
- система сигнализации неисправности гидропривода, которая при срабатывании включает красный сигнализатор на панели приборов;
- система, оповещающая водителя о включении стояночной тормозной системы.

## РАБОЧАЯ И ЗАПАСНАЯ ТОРМОЗНЫЕ СИСТЕМЫ

Рабочая тормозная система выполнена с раздельным торможением осей (с двумя независимыми контурами) при этом каждый контур выполняет функции запасной тормозной системы. Принципиальная схема рабочей тормозной системы показана на рис. 80.

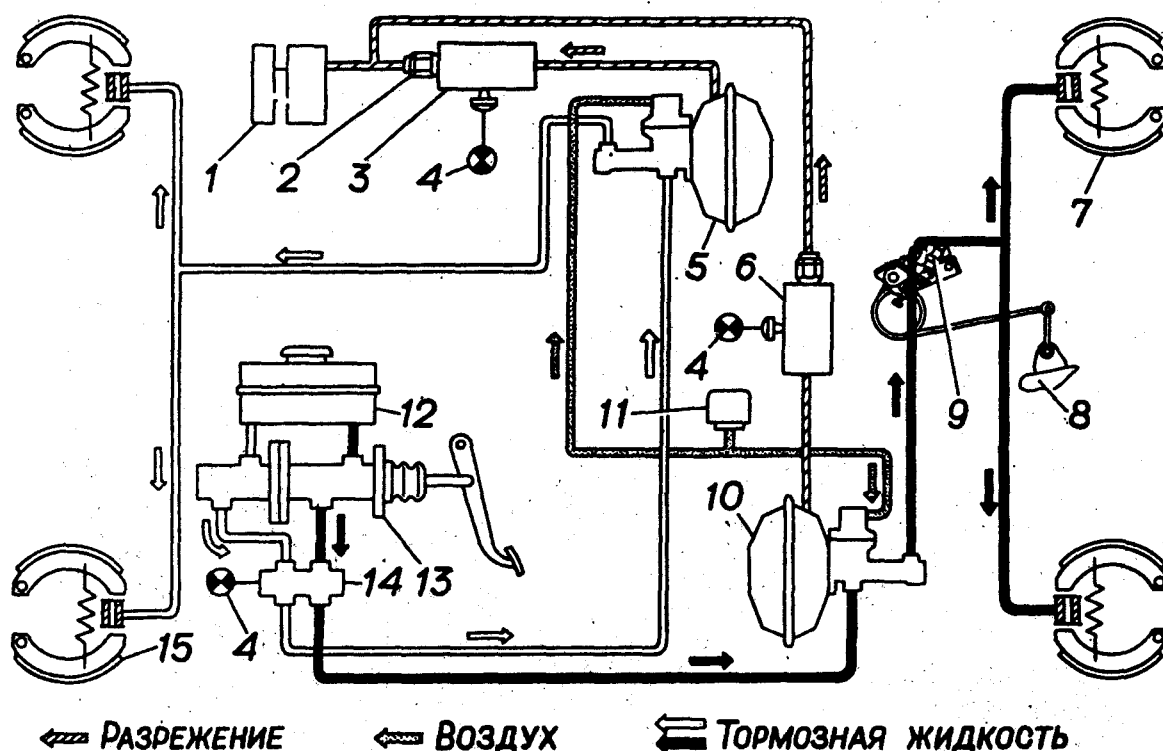


Рис. 80. Схема привода тормозной системы:

- 1 — вакуумный насос; 2 — запорный клапан; 3 — вакуумный баллон переднего контура; 4 — сигнализаторы; 5 — гидровакуумный усилитель переднего контура; 6 — вакуумный баллон заднего контура; 7 — тормозной механизм заднего колеса; 8 — картер заднего моста; 9 — регулятор давления; 10 — гидровакуумный усилитель заднего контура; 11 — воздушный фильтр; 12 — дополнительный бачок; 13 — главный цилиндр; 14 — сигнализатор неисправности гидропривода; 15 — тормозной механизм переднего колеса

В тормозное управление входят колесные тормозные механизмы и привод к ним. В привод входят главный цилиндр с прозрачным дополнительным бачком, два гидровакуумных усилителя, два вакуумных баллона с запорными клапанами, воздушный фильтр, сигнализатор неисправности гидропривода, а также гидравлические и вакуумные трубки, функционально соединяющие указанные узлы.

Рабочая тормозная система должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Полное торможение автомобиля с заведенным двигателем должно наступать при зазоре между педалью и полом кабины не менее 25 мм.
2. Свободный ход тормозной педали должен быть в пределах 3-8 мм.

3. При торможении автомобиль не должно уводить в сторону.

4. Тормозной путь автомобиля с полной нагрузкой, движущегося со скоростью 60 км/час на ровном участке сухой шоссейной дороги, при воздействии на тормозную педаль с усилием в 70 даН (70 кгс) не должен превышать 36,7 м.

Запасная тормозная система должна удовлетворять следующим требованиям:

1. Обеспечивать торможение автомобиля без повторного нажатия на тормозную педаль.

2. При торможении автомобиль не должно уводить в сторону.

3. Тормозной путь не должен превышать 51 м при условиях, описанных в п. 4 требований к рабочей тормозной системе.

Тормозные механизмы передних и задних колес одинаковы по конструкции и отличаются размерностью ряда входящих деталей. Тормозные механизмы передних колес имеют цилиндры с поршнями диаметром 35 мм, и накладки шириной 80 мм. Тормозные механизмы задних колес имеют цилиндры с поршнями диаметром 38 мм и накладки шириной 100 мм, а также дополнительно детали привода стояночной тормозной системы. Устройство колесного тормозного механизма показано на рис. 81.

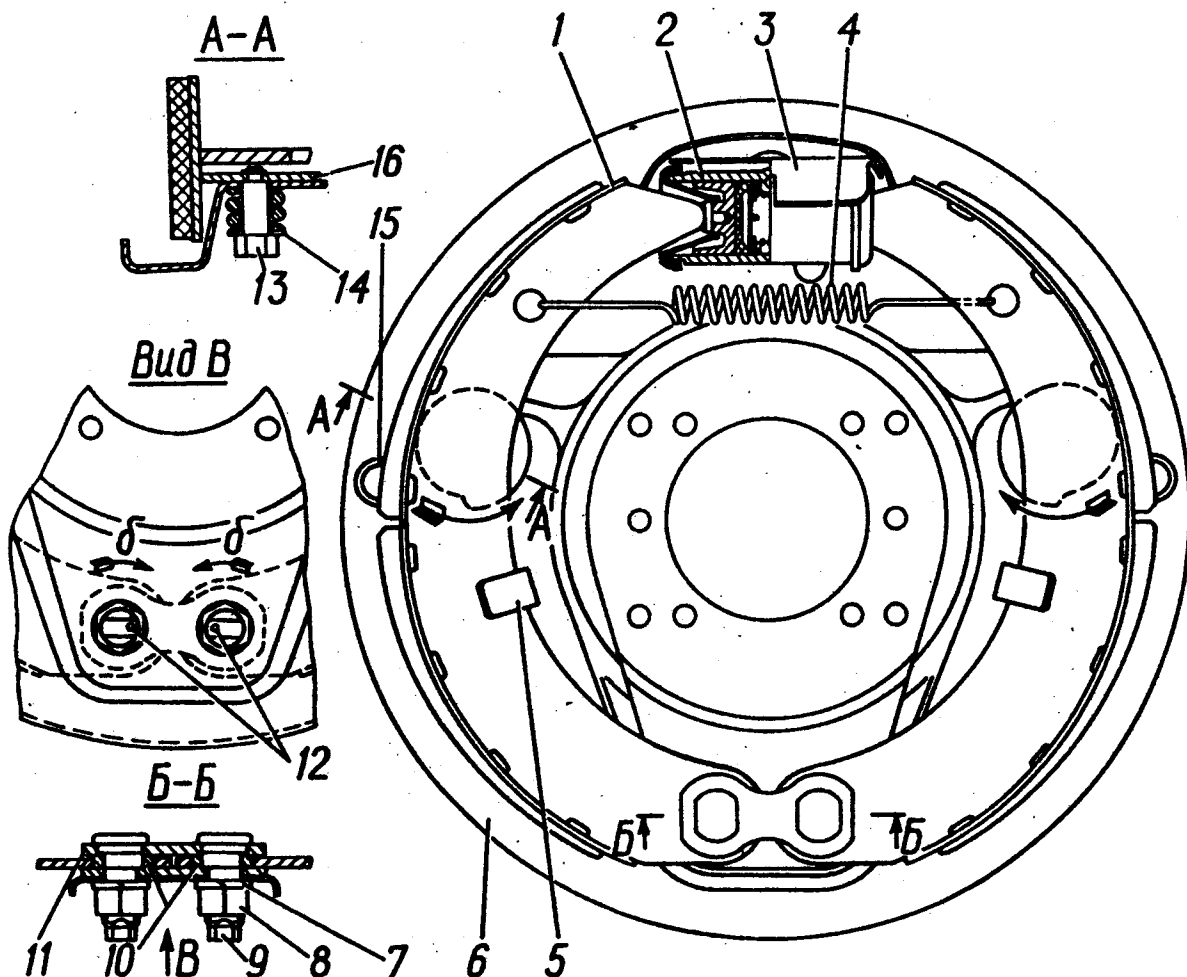


Рис. 81. Колесный тормозной механизм:

- 1 — тормозная колодка; 2 — колесный цилиндр; 3 — экран колесного цилиндра; 4 — стяжная пружина колодок;
- 5 — направляющая скоба колодок; 6 — тормозной щит; 7 — пружинная шайба; 8 — гайка; 9 — эксцентриковый палец тормозной колодки; 10 — втулки эксцентриковых пальцев; 11 — пластина эксцентриковых пальцев;
- 12 — метки; 13 — болт регулировочного эксцентрика; 14 — шайба; 15 — смотровой люк;
- 16 — регулировочный эксцентрик

Относительно тормозного барабана колодки центрируются с помощью регулировочных эксцентриков 16 и эксцентриковых пальцев 9. Каждая колодка центрируется независимо от другой.

На наружном торце каждого опорного пальца сделана метка (углубление диаметром 2 мм), показывающая положение наибольшего эксцентриситета регулировочного пальца.

При правильной установке колодок, когда фрикционные накладки и тормозной барабан не изношены, метки 12 должны быть обращены одна к другой, как показано на рис. 81 или с отклонением от этого положения в пределах  $40^\circ$ .



Главный тормозной цилиндр имеет два последовательно расположенных поршня и прозрачный трехсекционный бачок для тормозной жидкости. Главный тормозной цилиндр с бачком расположены на щитке передка кабины. Устройство главного тормозного цилиндра показано на рис. 82.

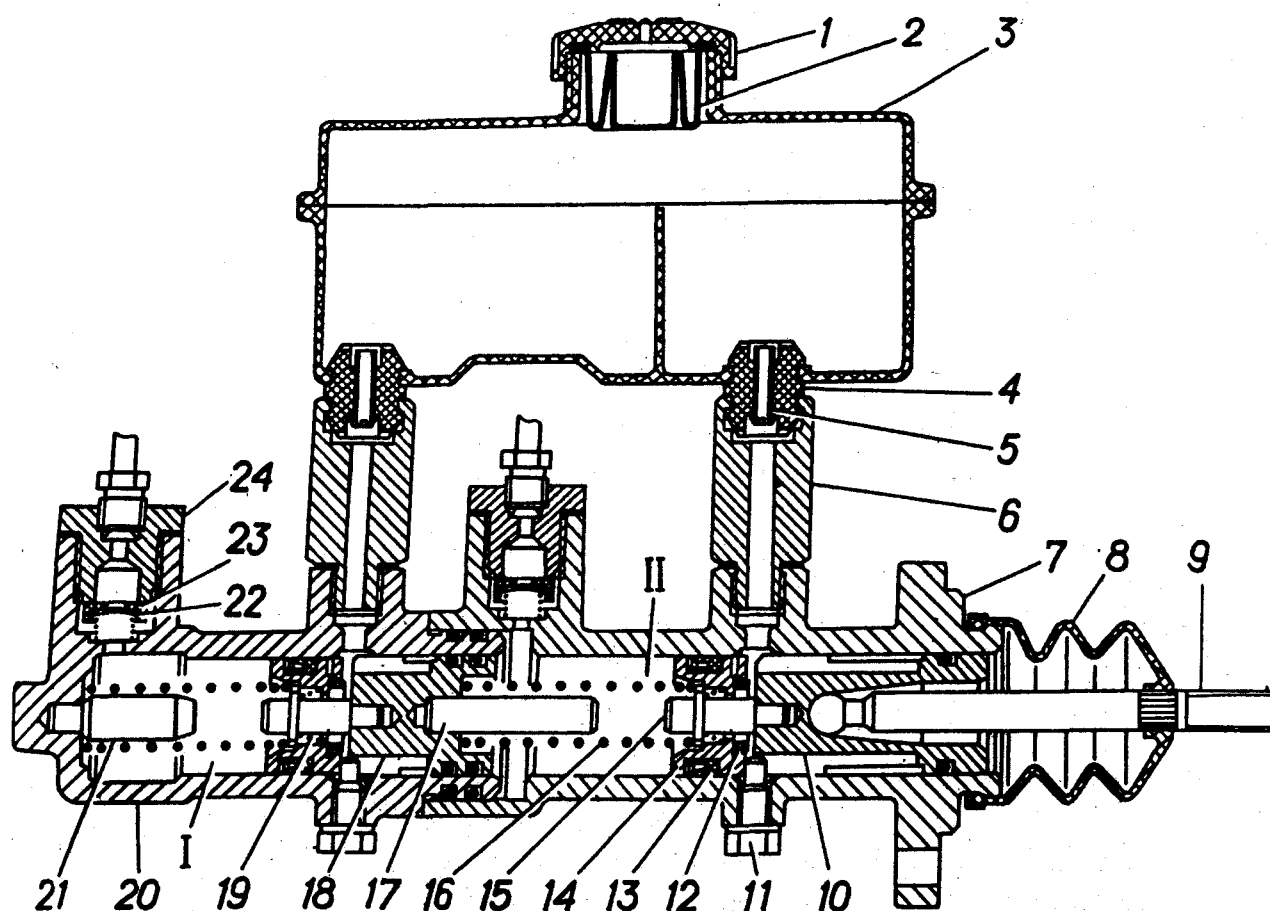


Рис. 82. Главный тормозной цилиндр:

- 1 — крышка; 2 — защитный чехол; 3 — дополнительный бачок; 4 — соединительная втулка; 5 — трубка;  
 6 — штуцер бачка; 7 и 20 — корпуса; 8 — защитный колпак; 9 — толкатель; 10 и 18 — поршни; 11 — фиксирующий болт;  
 12 — уплотнительное кольцо головки; 13 — манжета; 14 — головка поршня; 15 — упорный стержень;  
 16 — возвратная пружина; 17 — упор первичного поршня; 19 — клапанная пружина; 21 — упор вторичного поршня;  
 22 — пластина клапана; 23 — клапан избыточного давления; 24 — штуцер

Суммарный ход поршней 38 мм. При этом ход первичного поршня равен 21 мм, ход вторичного поршня 17 мм.

Выход из строя одного из контуров тормозного привода сопровождается увеличением хода тормозной педали. Однако, запаса хода педали при этом достаточно для создания в исправном контуре давления тормозной жидкости, необходимого для торможения.

**Гидروвакуумный усилитель диафрагменного типа.** На автомобиле устанавливается два усилителя, каждый из которых действует только в своем контуре. Устройство усилителя показано на рис. 83. Усилитель имеет поршень силового цилиндра диаметром 18 мм.

**Воздушный фильтр** установлен на полу кабины и соединен трубопроводами с гидروвакуумными усилителями тормозов. Фильтр состоит из корпуса, крышки и фильтрующего элемента в виде капроновой путанки. Забор воздуха из кабины и прохождение его через воздушный фильтр обеспечивают качественную его очистку.

**Запорные клапаны** установлены в вакуумных баллонах. Каждый клапан состоит из корпуса 5 (рис. 84), штуцера 1, резинового клапана 4 и пружины 3. Под действием разрежения, возникающего во впускном коллекторе двигателя, резиновый клапан отходит от седла и разрежение поступает в вакуумные баллоны и гидравку усилители. В случае снижения разрежения в двигателе резиновый клапан 4 под действием пружины прижимается к седлу и обеспечивает сохранение разрежения в баллонах и усилителях

Сигнальное устройство неисправности гидропривода соединено с полостями главного тормозного цилиндра. Оно состоит из корпуса 5 (рис. 85), поршней 1 и 2 с уплотнительными резиновыми кольцами, шарика 3 и датчика 4.

В случае выхода одного из контуров раздельного привода тормозов под действием разности давления при первом же нажатии на тормозную педаль поршни 1 и 2 перемещаются в сторону меньшего давления. Шарик выходит из канавки, и контакты датчика 4 замыкаются. На панели приборов при этом загорается красный сигнализатор.

После обнаружения и устранения неисправности следует прокачать контур, который был поврежден.

Регулятор давления тормозов корректирует давление тормозной жидкости в системе задних тормозных механизмов в зависимости от изменения нагрузки на задние колеса. Устройство регулятора давления и его установка показаны на рис. 86.

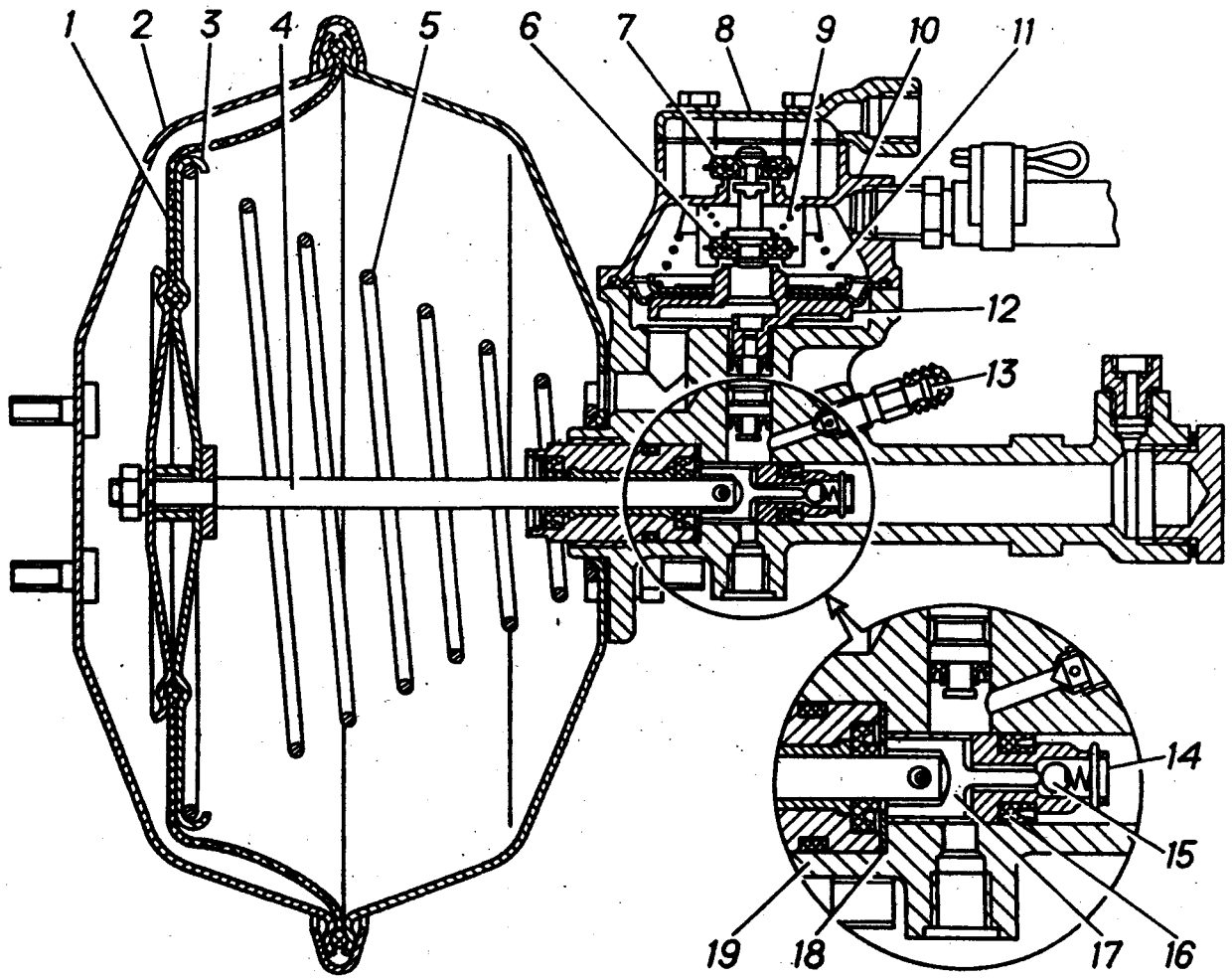


Рис. 83. Гидровакуумный усилитель:

- 1 — диафрагма; 2 — корпус; 3 — тарелка диафрагмы; 4 — толкатель поршня; 5 — пружина;  
 6 — вакуумный клапан; 7 — атмосферный клапан; 8 — крышка корпуса; 9 — пружина атмосферного клапана;  
 10 — корпус клапана управления; 11 — пружина клапана; 12 — поршень клапана управления;  
 13 — перепускной клапан; 14 — поршень; 15 — шарик; 16 — манжета поршня; 17 — толкатель клапана;  
 18 — упорная шайба поршня; 19 — цилиндр

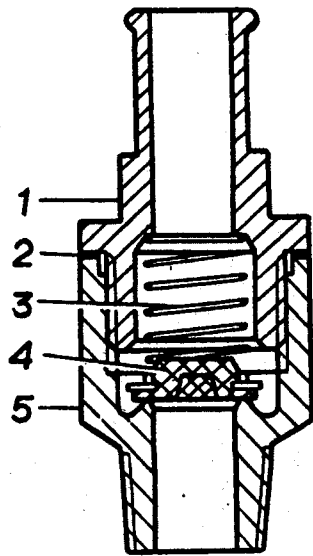


Рис. 84. Запорный клапан:  
 1 — штуцер; 2 — прокладка;  
 3 — пружина; 4 — клапан; 5 — корпус

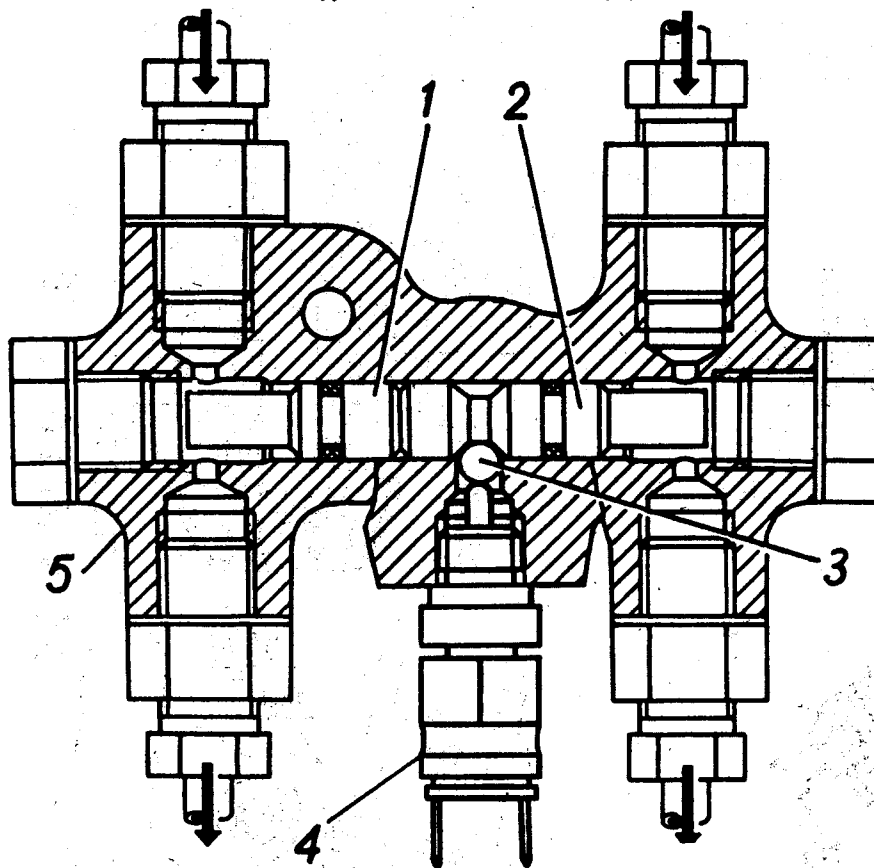


Рис. 85. Сигнальное устройство неисправности гидропривода:  
 1 и 2 — поршни; 3 — шарик; 4 — датчик; 5 — корпус

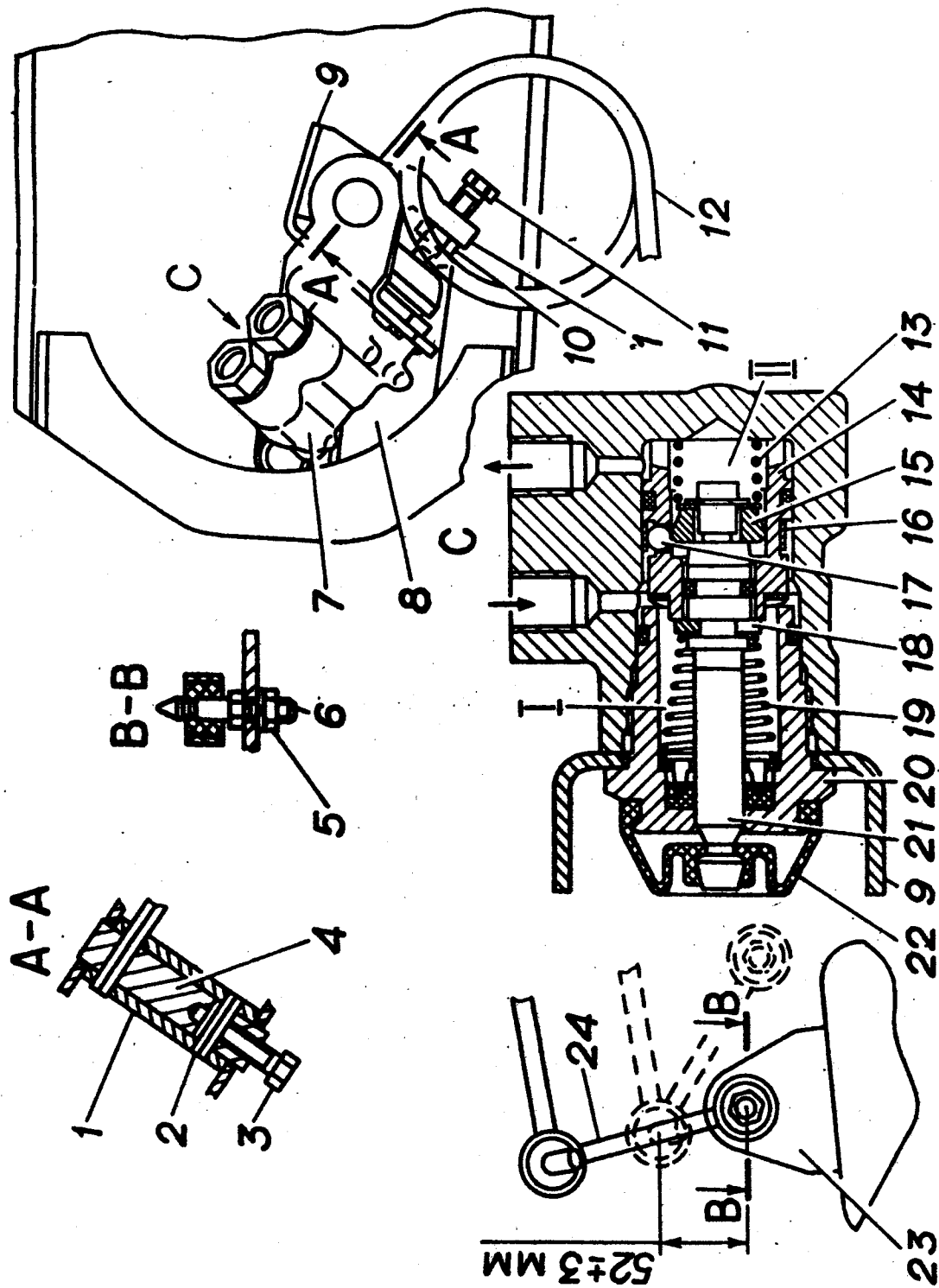


Рис. 86. Регулятор давления.

- 1 — нажимной рычаг; 2 — штафт; 3 — фиксирующий болт; 4 — ось нажимного рычага; 5 — гайка; 6 — ось;  
 7 — корпус; 8 и 9 — кронштейны регулятора; 10 — конусная гайка; 11 — регулировочный болт; 12 — нагрузочная пружина;  
 13 — пружина; 14 — гильза поршня; 15 — управляющий конус; 16 — пружинная пружина; 17 — шарик; 18 — упорная скоба;  
 19 — возвратная пружина; 20 — втулка; 21 — поршень; 22 — защитный чехол; 23 — кронштейн моста; 24 — стойка

Стояночная тормозная система должна удерживать автомобиль с полной массой на подъеме и спуске с уклоном 20%. При этом усилие, прикладываемое к рычагу управления, должно быть не более 60 даН (60 кгс), а перемещение рычага относительно сектора составит 15-20 зубьев, контролируемых по щелчкам.

Стояночная тормозная система (рис. 87) имеет механический привод, действующий на тормозные механизмы задних колес.

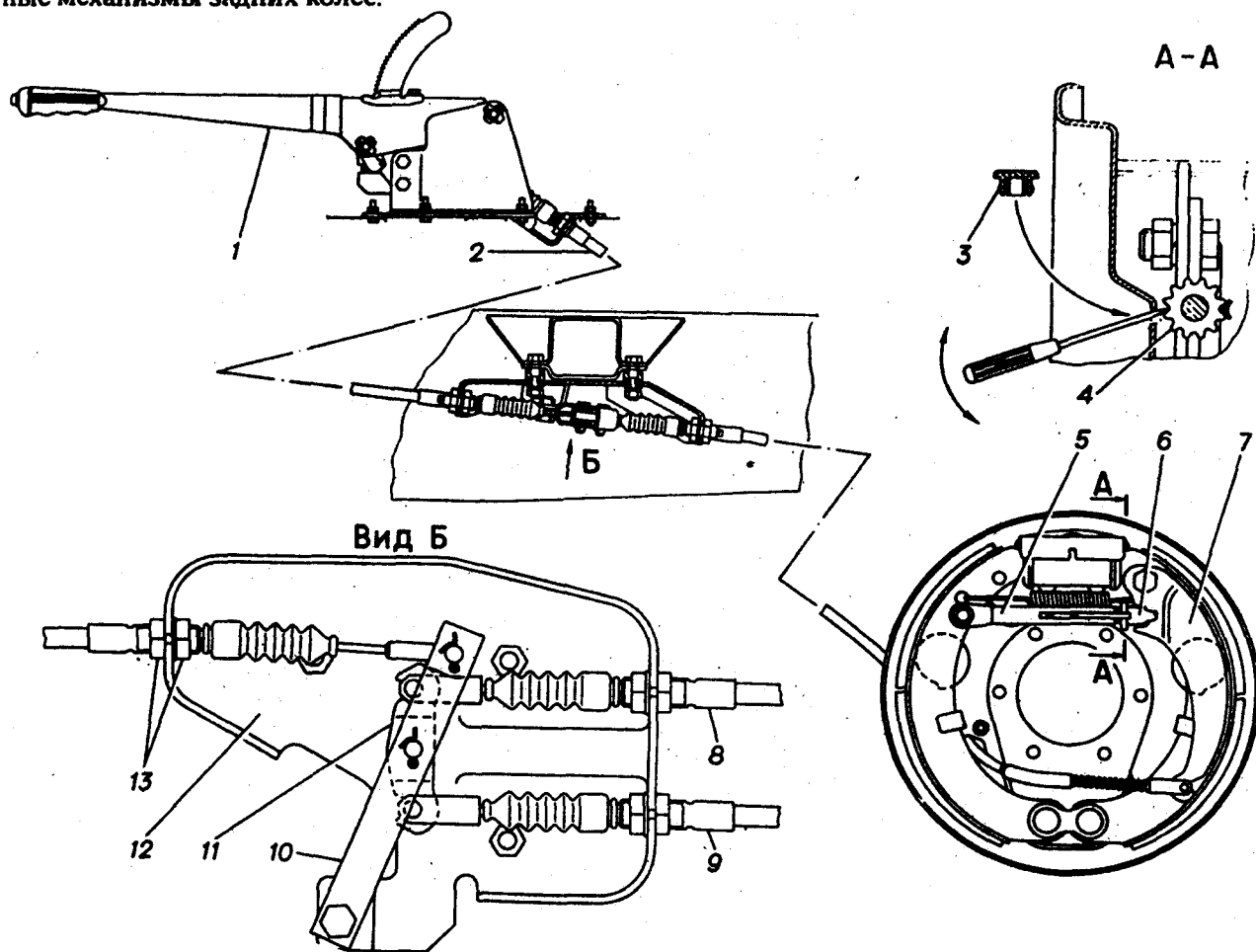


Рис. 87. Стояночная тормозная система:

- 1 — рычаг; 2 — передний трос; 3 — заглушка; 4 — регулировочный винт; 5 — разжимное звено;  
 6 — опорная втулка; 7 — рычаг привода; 8 и 9 — задние тросы; 10 — рычаг уравнителя;  
 11 — уравнитель; 12 — кронштейн; 13 — гайки

## ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ТОРМОЗНОГО УПРАВЛЕНИЯ

В процессе эксплуатации автомобиля периодически проверяется (ежедневное обслуживание) уровень тормозной жидкости в бачке главного тормозного цилиндра, герметичность гидравлического привода тормозов, а также исправность рабочей тормозной системы и работоспособность стояночной.

При периодических технических обслуживаниях автомобиля или при необходимости проводятся другие виды работы, описание которых приводится ниже.

### Регулировка зазора между колодками и тормозными барабанами

Регулировать зазор следует при остывших барабанах и правильно отрегулированных подшипниках колес.

Существует две регулировки тормозов: текущая и полная.

#### *Текущая регулировка*

По мере износа фрикционных накладок колодок тормозных механизмов зазоры между фрикционными накладками и тормозными барабанами увеличиваются, и педаль тормоза при торможении находится близко от пола кабины. Текущая регулировка тормозных механизмов восстанавливает первоначальные зазоры между фрикционными накладками колодок и тормозными барабанами, компенсируя износ накладок. Регулировка осуществляется эксцентриками 16 (см. рис. 81) при вращении колеса рукой.

При регулировке передних колодок тормозных механизмов необходимо вращать колеса вперед, а при регулировке задних колодок — назад.

Для регулировки тормозов необходимо:

- вывесить колесо при помощи домкрата. Вращая колесо, слегка поворачивать эксцентрик 16 (рис. 81) колодки в направлении стрелок, пока колодка не затормозит колесо;
- постепенно поворачивать эксцентрик 16 в обратном направлении, вращая колесо рукой в ту же сторону до тех пор, пока оно не станет вращаться свободно;
- установить вторую колодку также, как и первую.

После регулировки всех тормозов проверить их действие (см. подраздел "Полная регулировка").

#### *Полная регулировка*

Полную регулировку колесных тормозных механизмов следует производить при смене фрикционных накладок или после механической обработки (расточки) барабана. Полная регулировка производится после прокачки тормозной системы и при отсутствии в ней вакуума, когда гидровакуумные усилители не работают.

При полной регулировке тормозов необходимо:

- вывесить колесо при помощи домкрата;
- слегка отвернуть гайки 8 (см. рис. 81) опорных пальцев и установить эксцентрики пальцев 9 колодок в начальное положение (метками 12 внутрь);
- нажимая на педаль тормоза с усилием 12-16 даН (12-16 кгс), повернуть опорные пальцы 9 в направлении, указанном стрелками так, чтобы нижняя часть накладки упиралась в тормозной барабан. Момент, когда это происходит, определяется по увеличению сопротивления при вращении эксцентрикового пальца 9. Затянуть в этом положении гайки 8 эксцентриковых пальцев;
- отпустить педаль тормоза;
- повернуть регулировочные эксцентрики 16 так, чтобы колодки упирались в тормозной барабан, а затем повернуть регулировочные эксцентрики в обратном направлении настолько, чтобы колесо вращалось свободно;
- отрегулировать таким образом тормозные механизмы всех колес.

После регулировки тормозных механизмов проверить их действие.

При правильно отрегулированных зазорах между накладками колодок и барабанами педаль тормоза при интенсивном торможении должна опускаться не более чем на 2/3 полного хода (130 мм).

Если после регулировки при движении автомобиля тормозные барабаны нагреваются незначительно (рука свободно терпит при прикосновении к ободу барабана), то после нескольких торможений колодки прирабатываются и нагрев прекратится. При сильном нагреве барабанов нужно найти колодки, задевающие за барабаны, и регулировочными эксцентриками несколько отвести их от барабанов.

## Регулировка зазора между толкателем и поршнем главного цилиндра

С целью предотвращения самопроизвольного притормаживания автомобиля необходимо, чтобы между толкателем и поршнем главного цилиндра тормозов был зазор 0,5-1,5 мм, что соответствует свободному ходу тормозной педали 3-8 мм.

В процессе эксплуатации необходимый зазор обеспечивается изменением положения выключателя 4 стоп-сигнала (рис. 88), в который упирается педаль 6 тормоза.

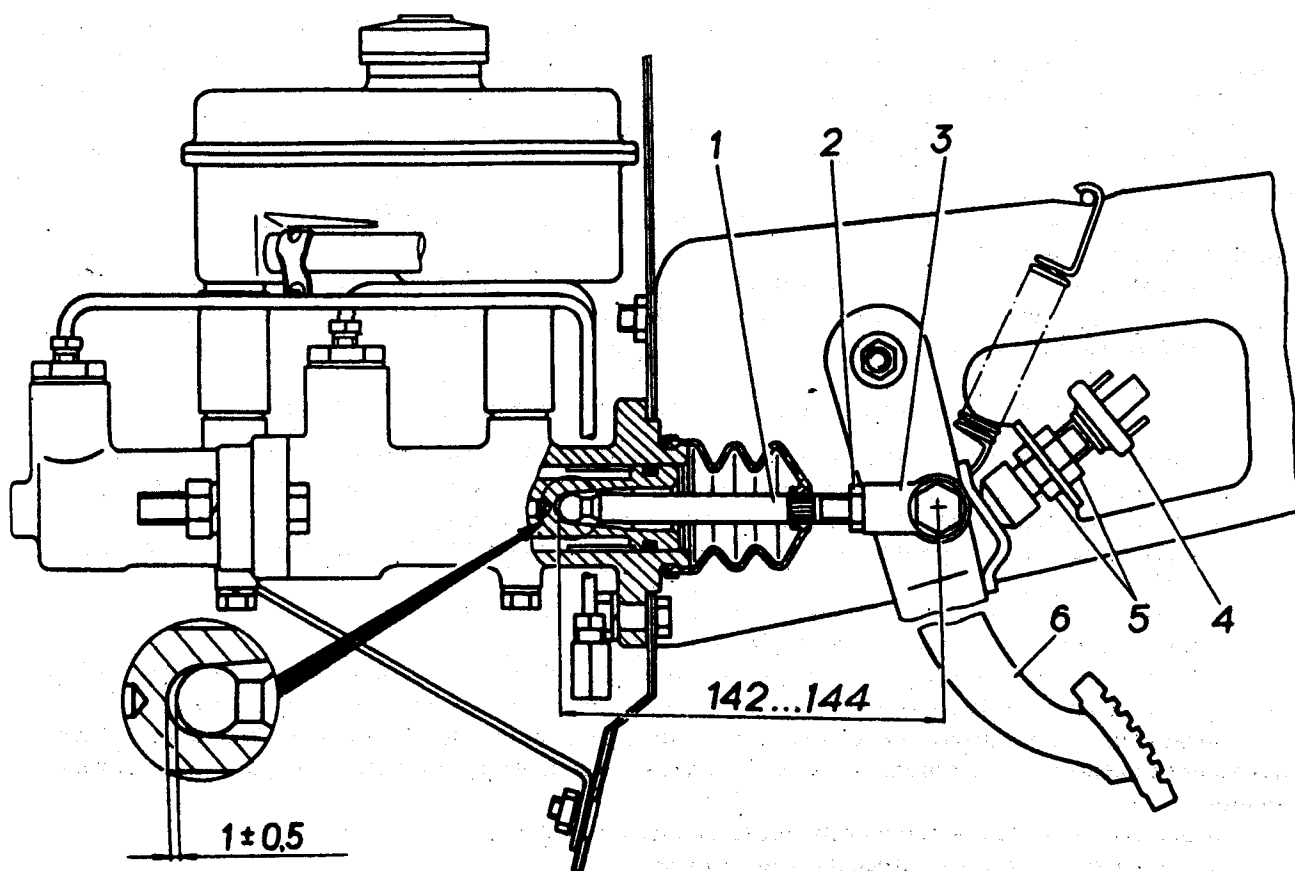


Рис. 88. Установка главного цилиндра:

1 — толкатель; 2 — контргайка; 3 — вилка; 4 — выключатель стопсигнала;  
5 — контргайка; 6 — педаль тормоза

При регулировке свободного хода педали тормоза необходимо:

- отсоединить провода от выключателя стоп-сигнала;
- ослабить контргайку 5 выключателя стоп-сигнала и, вращая выключатель, установить свободный ход педали тормоза 3-8 мм;
- законтрить гайки 5 выключателя, присоединить провода к нему и окончательно проверить свободный ход педали тормоза.

В случае, если производилась полная разборка главного тормозного цилиндра тормозов, в том числе и снятие вилки 3 с толкателя 1, то, прежде чем приступить к сборке главного тормозного цилиндра и регулировке свободного хода педали тормоза, необходимо отрегулировать длину толкателя, обеспечив расстояние от сферы толкателя до центра отверстия вилки 142-144 мм.

Длина толкателя регулируется следующим образом:

- ослабить контргайку 2 вилки 3;
- вращая толкатель 1 с помощью плоскогубцев, добиться нужной его длины;
- законтрить гайку вилки.

## Регулировка натяга нагрузочной пружины регулятора давления тормозов

Через первые 5000 км и при ТО-2, а также если у снаряженного автомобиля при торможении на сухом твердом покрытии задние колеса блокируются значительно раньше передних или намного позже, следует убедиться в правильной установке привода регулятора.

Регулировку регулятора следует производить в следующей последовательности:

- отсоединить от кронштейна 23 (рис. 86) на заднем мосту нижний конец стойки 24 регулятора, отвернув для этого гайку оси 5;

— отвернуть на несколько оборотов контргайку 10 и, вращая регулировочный болт 11, установить расстояние  $52 \text{ мм} \pm 3 \text{ мм}$  между осью обоймы верхнего конца стойки и отверстием в кронштейне 23. При этом регулировочный болт 11 должен касаться выступающей части поршня 21 не утапливая его;

- затянуть контргайку 10, удерживая регулировочный болт 11 от проворачивания;
- закрепить нижний конец стойки 24 на кронштейне 23 заднего моста.

Проверьте правильность регулировки нагрузочной пружины регулятора торможением до блокировки колес на горизонтальном участке дороги с твердым сухим покрытием со скоростью 50-60 км/ч.

При исправном и правильно отрегулированном регуляторе давления наблюдатель должен фиксировать при эффективном торможении некоторое опережение блокировки передних колес.

Если задние колеса будут блокироваться значительно раньше передних, то следует, отвернув контргайку 10, отвернуть на пол-оборота регулировочный болт 11 и снова законтрить его.

Если передние колеса блокируются намного раньше задних, то следует завернуть на пол-оборота регулировочный болт 11.

После указанных выше операций вновь необходимо проверить установку привода регулятора торможением на дороге.

Следует помнить, что при опережающей блокировке задних колес возможен занос автомобиля, а если передние тормоза блокируются намного раньше задних, то возможна потеря управляемости автомобиля, особенно при движении на скользкой дороге.

### Регулировка привода стояночной тормозной системы

Если при торможении стояночной тормозной системой рычаг 1 (рис. 87) при приложении к нему усилия 60 даН (60 кгс) и более фиксируется на крайних верхних зубьях сектора, то следует произвести регулировку привода, которая выполняется в следующей последовательности:

— опустить рычаг 1 в крайнее нижнее положение, а рычаг коробки передач — в нейтральное положение;

- поднять домкратом одно из задних колес;
- снять заглушку 3 в тормозном механизме;
- проверить и, при необходимости, отрегулировать зазор между колодками и тормозным барабаном (см. подраздел "Регулировка зазора между колодками и тормозными барабанами");
- выворачивая отверткой через прорезь в щите регулировочный винт 4, выбрать зазор между разжимным звеном 5 и рычагом привода 7, вращая при этом рукой колесо вперед до его затормаживания;

— завернуть винт 4 до начала свободного вращения колеса;

— установить заглушку в тормозной механизм;

— опустить колесо;

— произвести регулировку второго колеса в указанной последовательности;

— переместить рычаг 1 на один зуб запирающего механизма;

— проверить отсутствие зазоров между наконечниками тросов 8 и 9 и впадинами на уравнителе

11. При необходимости исключить зазоры с помощью гаек крепления переднего троса 2 на кронштейне 12;

— отпустить рычаг 1.

При правильно отрегулированном приводе стояночной тормозной системы рычаг привода под усилием 60 даН (60 кгс) не должен перемещаться более чем на 20 зубья запирающего механизма.

### Заполнение гидропривода рабочей тормозной системы жидкостью (прокачка)

Тормозная система прокачивается: при замене жидкости, при попадании в гидравлическую систему воздуха вследствие замены изношенной детали или узла, вызывающего разгерметизацию системы.

Гидравлическая тормозная система имеет два независимых контура, которые прокачиваются отдельно.

Прокачку следует производить, когда двигатель не работает, а в вакуумных бачках и усилителях отсутствует разрежение.

Во время прокачки необходимо поддерживать необходимый уровень тормозной жидкости в главном тормозном цилиндре, не допуская "сухого дна".

Перед выполнением непосредственно операции по прокачке необходимо:

— отвернуть крышку 1 (см. рис. 82), снять защитный чехол 2 бачка главного тормозного цилиндра и залить тормозную жидкость "Роза", "Томь", или "Нева";



- нажать несколько раз на педаль тормоза, чтобы заполнить тормозной жидкостью полости главного тормозного цилиндра;
- очистить от пыли и грязи клапаны прокачки тормозных механизмов и гидровакуумных усилителей;
- снять с клапанов прокачки резиновые защитные колпачки.

В тормозной системе автомобиля имеется шесть точек прокачки. Начинать прокачку системы необходимо с узлов заднего контура: сначала гидровакуумный усилитель, а затем колесные цилиндры задних тормозных механизмов. Прокачка узлов переднего контура ведется в той же последовательности.

Последовательность прокачки каждой точки следующая:

- надеть на головку клапана прокачки резиновый шланг для слива тормозной жидкости. Свободный конец шланга опустить в прозрачный сосуд с тормозной жидкостью (рис. 89);
- отвернуть клапан прокачки на  $1/2 - 3/4$  оборота;
- прокачать систему, нажимая на педаль тормоза и отпуская ее несколько раз, до прекращения выделения пузырьков воздуха.

При последнем нажатии на педаль тормоза, не отпуская ее, плотно завернуть клапан прокачки и надеть защитный колпачек.

В такой же последовательности прокачать другие точки гидропривода.

При неисправности только в одном контуре, после ее устранения, прокачку всей системы можно не проводить, а ограничиться прокачкой только того контура, который был неисправен.

### Возвращение поршней сигнального устройства неисправности тормозов

При прокачке тормозной системы, а также при неисправности гидропривода, вызывающей утечку тормозной жидкости, или при образовании паровых пробок в одном из контуров отдельного привода, срабатывает сигнальное устройство и на панели приборов загорается красная лампа, сигнализирующая о неисправности рабочей тормозной системы.

После устранения неисправности и прокачки неисправного контура контрольную лампу нужно погасить. Для этого необходимо при включенном выключателе приборов и стартера:

- снять колпачок с клапана прокачки (колесного цилиндра или гидровакуумного усилителя) контура, который был исправным, и надеть на клапан прокачки резиновый шланг, опустив свободный конец шланга в сосуд;
- вывернуть на  $1/2 - 3/4$  оборота клапан прокачки и плавно нажать на педаль тормоза до тех пор, пока не погаснет сигнализатор на панели приборов.

Удерживая педаль тормоза в этом положении, завернуть клапан прокачки, а затем снять шланг и надеть на клапан защитный колпачок.

Для возвращения поршней сигнализатора в исходное положение, когда производилась прокачка всей системы, необходимо отворачивать клапан прокачки того контура, который прокачивался первым.

### Проверка работы гидровакуумных усилителей тормозов

Работоспособность гидровакуумных усилителей тормозов можно определить на автомобиле. Для этого необходимо при неработающем двигателе нажать на тормозную педаль 5-10 раз, а затем, удерживая ее нажатой с усилием 30-50 даН (30-50 кгс), пустить двигатель. Под действием образующегося вакуума усилители вступят в работу. В это время нужно следить за поведением тормозной педали, шипением воздуха, проходящего через воздушный фильтр, который расположен в кабине.

В зависимости от состояния гидровакуумных усилителей возможны следующие варианты:

1. Педаль тормоза переместится вниз (к полу кабины) на 15-20 мм; в момент движения педали будет прослушиваться шипение воздуха, проходящего через фильтр, после остановки педали шипение прекратится. Это означает, что гидровакуумные усилители работают исправно.
2. Педаль тормоза слабо переместится вниз на 8-10 мм; слышится шипение воздуха, проходящего через фильтр, которое продолжается при удержании педали. В этом случае имеет место по-

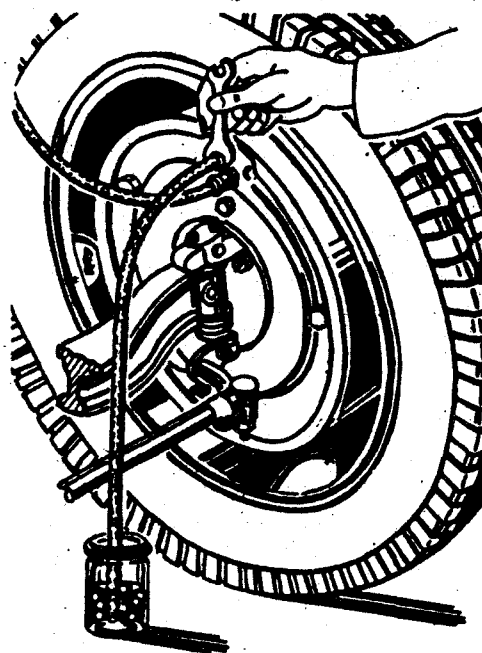


Рис. 89. Удаление воздуха из тормозной системы

вреждение диафрагмы камеры усилителя или диафрагмы клапана управления в одном из усилителей. Необходимо разобрать камеру усилителя или клапан управления и заменить поврежденную диафрагму.

Для нахождения неисправного усилителя необходимо поочередно отключать их от вакуумного трубопровода. Для этого нужно снять шланг с переднего корпуса камеры усилителя и заглушить его. Затем проверить работоспособность неотключенного усилителя, как указано выше.

Если неотключенный усилитель исправен, то педаль переместится вниз на 8-10 мм и будет иметь место кратковременное шипение воздуха.

Если неотключенный усилитель неисправен, то перемещения педали не будет, но будет шипение воздуха, проходящего через фильтр, при удержании педали тормоза.

3. Педаль тормоза не перемещается, слышится шипение воздуха только в момент пуска двигателя. В этом случае в одном из усилителей из-за неплотного прилегания шарика 15 (см. рис. 83) к седлу поршня 14 или разрушения манжеты 16 поршня полость низкого давления не разъединяется с полостью высокого давления. Необходимо путем поочередного отключения усилителей от вакуумного трубопровода (порядок проведения работы описан выше) определить неисправный усилитель, а затем разобрать его и заменить поврежденные детали (шарик с поршнем или манжету). Негерметичность шарика может быть из-за загрязнения тормозной жидкости, поэтому необходимо ее заменить.

4. Педаль тормоза не перемещается, воздух не проходит через фильтр (нет шипения). Это указывает на засорение воздушного фильтра или трубопровода. Необходимо промыть фильтр в керосине, а затем опустить в масло, которым заправляется двигатель и, дав маслу стечь, поставить фильтр на место. Продуть трубопровод, соединяющий фильтр с усилителями.

Кроме того, работа гидровакуумных усилителей тормозов зависит от разрежения, создаваемого вакуумным насосом, и герметичности запорного клапана, воздушного трубопровода, атмосферных клапанов 7 (см. рис. 83) усилителей и самих усилителей (обычно, в местах установки диафрагм), вакуумных баллонов.

Для проверки разрежения, создаваемого насосом, и герметичности системы необходимо в вакуумный трубопровод установить вакуумметр. Вакуумметр удобнее установить через специальный тройник в месте соединения вакуумного шланга с передним корпусом камеры усилителя (рис. 90).

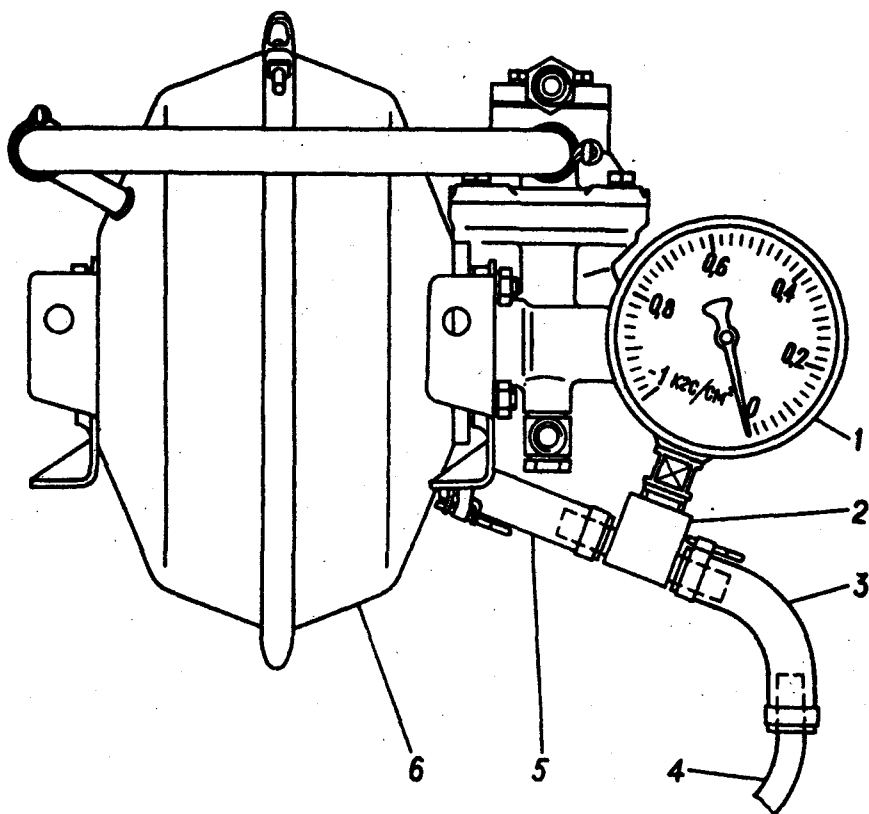


Рис. 90. Проверка герметичности вакуумной системы привода тормозов:  
1 — вакуумметр; 2 — тройник; 3 и 5 — шланги; 4 — трубка; 6 — гидровакуумный усилитель тормозов

Пустить двигатель и проверить показания вакуумметра на холостом ходу. Если показания менее 49 кПа (0,5 кгс/см<sup>2</sup>), то требуется замена лопаток вакуумного насоса.

Остановить двигатель и заметить интенсивность снижения разрежения. Если оно снижается более чем на 20 кПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 2 мин, то имеется негерметичность.

Для обнаружения негерметичности запорного клапана, вакуумного трубопровода и баллона следует отсоединить вакуумные шланги от передних корпусов усилителей. Один из них заглушить, а другой — соединить с вакуумметром. Пустить двигатель, а затем, дав ему поработать на холостом ходу, остановить. В течение 2 мин падения разрежения не должно быть.

Обнаружение негерметичности в усилителях и их атмосферных клапанах необходимо производить после того, как будет обеспечена герметичность запорных клапанов, вакуумных баллонов и трубопроводов. При проверке усилителей необходимо провести поочередное отключение их от вакуумного трубопровода. Вакуумметр присоединяется к вакуумному шлангу усилителя. Пустить двигатель, а затем остановить его. При падении разрежения более 20 кПа (0,2 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 2 мин необходимо найти негерметичность в усилителе и устранить ее. При необходимости проверить герметичность и второго усилителя.

## Возможные неисправности тормозного управления

№№	Неисправность и ее признаки	Вероятная причина	Метод устранения
1	2	3	4
1.	Большой ход педали тормоза (150-200 мм)	а) увеличенный зазор между колодками и барабанами; б) наличие воздуха в системе гидропривода; в) неправильная установка колодок после их замены	Отрегулировать зазор  Прокачать систему
2.	При торможении педаль постепенно "проваливается", приближаясь к полу кабины	а) течь жидкости в соединениях трубопроводов, колесных цилиндрах, усилителях, регуляторе, легко обнаруживаемая по уменьшению уровня в бачке главного цилиндра; б) износ манжеты или кольца головки поршня главного цилиндра при отсутствии утечки жидкости из системы	Провести полную регулировку тормозных механизмов  Затянуть соединения, заменить манжеты или устранить повреждения
3.	Низкая эффективность торможения	а) неплотности в соединениях вакуумного трубопровода; б) засорение воздушного фильтра усилителя;  в) разрушение диафрагмы силовой камеры усилителя или диафрагмы клапана управления; г) вакуумный насос не обеспечивает требуемый уровень вакуума	Найти неплотности в соединениях трубопровода и устранить их. Промыть фильтр в керосине, окунуть его в моторное масло и, дав маслу стечь, поставить фильтр на место Разобрать усилитель, заменить поврежденную диафрагму  См. подраздел "Вакуумный насос" в разделе "Двигатель"
4.	Тормоза не растормаживаются	а) отсутствие зазора между толкателем и поршнем в главном цилиндре тормозов; б) разбухание резиновых манжет вследствие попадания в систему минерального масла;  в) заедание поршня силового цилиндра гидровакуумного усилителя тормозов или клапана управления	Отрегулировать свободный ход педали тормоза  Слить тормозную жидкость, разобрать все цилиндры, усилитель тормозов, промыть в тормозной жидкости их детали. Промыть тормозную систему. Заменить тормозные манжеты. Перед сборкой детали цилиндров и усилителя смазать касторовым маслом Промыть систему тормозной жидкостью и заменить жидкость. Если дефект не устраняется, проверить состояние рабочих поверхностей цилиндра, поршней и при необходимости заменить поврежденные детали

1	2	3	4
5.	Не растормаживается один тормоз	а) ослабла или поломалась стяжная пружина колодок тормоза; б) заедание поршня в колесном цилиндре вследствие коррозии или засорения;  в) колодка туго вращается в опорном пальце	Заменить пружину  Разобрать цилиндр, промыть детали тормозной жидкостью. При необходимости поверхность цилиндра зачистить шкуркой зернистостью 100. Перед сборкой детали смазать тонким слоем касторового масла Определить причину заедания. Смазать опорные поверхности латунной втулки и колодки так, чтобы смазка не попала на рабочую поверхность тормозных накладок
6.	При торможении автомобиль уводит в сторону	а) замасливание фрикционных накладок тормозных механизмов; б) неодинаковое давление воздуха в шинах;	Промыть накладки бензином и зачистить шкуркой. Отрегулировать тормоза Довести давление в шинах до требуемой нормы
7.	Для удержания автомобиля на уклоне требуется большое усилие на рычаге управления стояночной тормозной системой	а) заедание тросов в направляющих оболочках  б) замасливание накладок задних тормозных механизмов	Отсоединить троса, очистить от грязи, смазать троса и их соединения смазкой "Лита" Промыть накладки бензином и зачистить шкуркой
8.	Большой ход рычага управления стояночной тормозной системы	Большой свободный ход разжимного звена в тормозных механизмах задних колес	Отрегулировать привод стояночной тормозной системы (см. раздел "Регулировка привода стояночной тормозной системы")
9.	Нагрев тормозных барабанов заднего тормоза при движении автомобиля без торможения	Неправильная регулировка разжимного звена в тормозных механизмах задних колес	Отрегулировать привод стояночной тормозной системы

## РЕМОНТ ТОРМОЗНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Перед выполнением ремонтных операций какого-либо узла тормозной системы необходимо тщательно промыть его содовым раствором и высушить сжатым воздухом.

Применение для мойки бензина, дизельного топлива, керосина и других жидкостей минерального происхождения недопустимо, так как они вызывают повреждение резиновых деталей: манжет, колец, чехлов.

## ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ КОЛЕС И БАРАБАНЫ

Тормозные механизмы колес подвергаются ремонту при утечке тормозной жидкости из цилиндров в результате износа рабочей поверхности цилиндра, манжет, поршней, при износе накладок или колодок.

Перед разборкой тормозных механизмов очистить их от грязи и промыть.

Не следует нажимать на тормозную педаль после снятия тормозного барабана, так как это приведет к выходу поршней из цилиндра и утечке тормозной жидкости из системы.

Тормозной барабан подвергается ремонту (расточке) при износе его рабочей поверхности. Для этого следует тормозной барабан снимать вместе со ступицей. Если необходимо снять барабан для его осмотра и осмотра тормозного механизма, то, не нарушая регулировку подшипников ступицы, необходимо снять колесо и отвернуть три винта, которыми барабан крепится к ступице. Если барабан не снимается, то следует легкими ударами молотка по фланцу барабана нарушить его посадку на ступице, а затем установить между щитом и наружным буртом барабана монтажную лопатку и, пользуясь ею как рычагом, снять барабан.

### Проверка и ремонт тормозного барабана

Очистить тормозной барабан от грязи, ржавчины и зачистить забоины. Барабан следует заменить, если на его рабочей поверхности образовались трещины, он деформирован или его рабочая поверхность изнашивается настолько, что в случае его расточки диаметр рабочей поверхности будет более 383 мм. Мелкие задиры, царапины на рабочей поверхности барабана можно удалить мелкозернистой наждачной шкуркой. Если барабан в сборе со ступицей имеет биение более 0,3 мм, а также глубокие риски и задиры, следует плотно прижать фланец барабана к ступице при помощи гаек крепления колес, повернув их обратной стороной на шпильки, и, базируясь на наружные обоймы подшипников, расточить барабан до исчезновения рисок и задиrow. Биение после расточки должно быть не более 0,2 мм. Биение проверяется относительно колец подшипников с накрученными гайками. Диаметр расточенного барабана должен быть не более 383 мм.

### Колесный цилиндр

Снятие колесного цилиндра тормоза выполнить в следующем порядке:

— снять колесо, тормозной барабан. Развести тормозные колодки, сняв стягивающие их стяжные пружины;

— отсоединить шланг или трубопровод от тормозного цилиндра;

— вывернуть болты крепления тормозного цилиндра.

Разборка колесного цилиндра:

— снять резиновые защитные чехлы с колесного цилиндра, вынуть поршни, манжеты, распорные чашки с пружиной. Снять резиновые защитные чехлы с поршней;

— вывернуть перепускной клапан из цилиндра;

— промыть колесный цилиндр и его детали в чистом спирте или в тормозной жидкости и протереть их чистой салфеткой.

### Проверка и ремонт деталей

Если на рабочей поверхности цилиндра имеются коррозия, царапины, задиры или диаметр цилиндра превышает 35,08 мм (для цилиндров передних тормозных механизмов) и 38,08 мм (для цилиндров задних тормозных механизмов), то следует заменить цилиндр или хонинговать его до диаметров соответственно не более 35,12 мм и 38,12 мм. Размеры деталей цилиндров колесных тормозных механизмов указаны в табл. 1.

После хонингования нужно поставить новые манжеты. Если после хонингования дефект не устранен или имеется течь жидкости из собранного цилиндра, то цилиндр должен быть расточен, а затем хонингован под ремонтный размер.

При этом необходимо устанавливать поршни и манжеты ремонтного размера.

Поршни колесных цилиндров не должны иметь коррозии, задиrow или износа. При износе поршней колесных цилиндров передних тормозных механизмов до диаметра 34,85 мм или поршней задних тормозных механизмов до диаметра 37,85 мм, а также при наличии задиrow или коррозии поршень следует заменить.

Манжета цилиндра должна быть эластичной, с острой кромкой, без дефектов. Диаметр манжеты должен быть не менее, чем на 0,6 мм больше диаметра цилиндра, в который она устанавливается.

Защитный чехол должен быть эластичным, не должен иметь трещин.

Пружина не должна иметь коррозии. Под нагрузкой в  $1,2 \pm 0,1$  даН ( $1,2 \pm 0,1$  кгс) должна сжиматься до высоты не менее 25 мм.

Распорная чашка манжеты не должна иметь вмятин и забоин. При установке в цилиндр она должна равномерно прилегать к уплотнительной кромке манжеты, не касаясь ее доньшка.

Перепускной клапан должен иметь хорошую поверхность уплотняющего конуса, а продольное и поперечное отверстия чистыми.

Таблица 1

Размеры деталей цилиндров колесных тормозных механизмов, мм

Узел	Размер	Диаметр цилиндра	Диаметр поршня	Диаметр рабочей кромки манжеты	Диаметр распорной чашки
Цилиндр переднего тормозного механизма	Номинальный	35 +0,027	35 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,100</sub>	36 <sup>+0,5</sup> <sub>-0,1</sub>	35 <sup>-0,17</sup> <sub>-0,42</sub>
	Допустимый без ремонта	35,08	34,85	35,6	
	Ремонтный	35,5 +0,027	35,5 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,100</sub>	36,5 <sup>+0,5</sup> <sub>-0,1</sub>	
Цилиндр заднего тормозного механизма	Номинальный	38 +0,027	38 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,100</sub>	39 <sup>+0,5</sup> <sub>-0,1</sub>	38 <sup>-0,17</sup> <sub>-0,42</sub>
	Допустимый без ремонта	38,08	37,85	38,6	
	Ремонтный	38,5 +0,027	38,5 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,100</sub>	39,5 <sup>+0,5</sup> <sub>-0,1</sub>	

### Сборка и испытания

Перед сборкой все детали колесных цилиндров должны быть промыты в чистом спирте или тормозной жидкости и обдуть сжатым воздухом. Манжеты и рабочая поверхность цилиндра должны быть смазаны касторовым маслом или тормозной жидкостью. Температура касторового масла и тормозной жидкости не должна быть ниже 15°C.

Сборку производить в следующем порядке:

- подобрать возвратную пружину с распорными чашками. Надеть на поршни защитные резиновые чехлы;
- установить в колесный цилиндр пружину с чашками, манжеты, поршни с чехлами;
- надеть резиновые колпаки на цилиндр;
- вернуть перепускной клапан;
- испытать цилиндр на герметичность.

Для этого цилиндр погрузить в спирт или тормозную жидкость и подать в резьбовое отверстие воздух под давлением 0,39—0,59 МПа (4—6 кгс/см<sup>2</sup>). При отвернутом перепускном клапане воздух должен энергично выходить из его отверстия. При завернутом клапане выхода воздуха из цилиндра и клапана не должно быть;

- надеть резиновый колпачок на перепускной клапан.

Установку колесного цилиндра тормоза выполнить следующим образом:

- вставить колесный цилиндр в отверстие на щите тормоза и закрепить с помощью двух болтов и пружинных шайб цилиндр на щите тормоза;
- вернуть тормозной шланг в колесный цилиндр с новой медной прокладкой (передний тормозной механизм) или установить в колесный цилиндр через соединительный болт муфты с новыми медными прокладками (задний тормозной механизм) не затягивая болт до отказа.

Присоединить трубопровод к муфте. Окончательно затянуть болт муфты;

- установить верхние концы тормозных колодок в пазы упорных стержней поршней колесных цилиндров, а разжимное звено у заднего тормозного механизма в выемку на рычаге привода стояночного тормоза;
- установить стяжную пружину колодок.

После выполнения указанных операций по установке колесного цилиндра тормоза необходимо установить тормозной барабан, колесо, отрегулировать тормоза и прокачать систему.

## КОЛОДКИ ТОРМОЗОВ

Колодки передних и задних тормозных механизмов отличаются шириной рабочей поверхности.

Снятие колодок производится в следующем порядке:

- снять колесо и тормозной барабан;
- снять стяжные пружины колодок;
- отвернуть гайки эксцентриковых пальцев колодок, удерживая пальцы от проворачивания.

Снять пальцы, втулки, пластину эксцентриковых пальцев;

- снять колодки.

### Проверка и ремонт

Тормозные колодки промыть в керосине или бензине и продуть сжатым воздухом. В случае "засмоления" накладок поверхность их необходимо зачистить шкуркой.

Проверить кривизну накладок шаблоном радиусом 189,80 мм. Допускается просвет не более 0,30 мм. Отклонение от окружности и неравномерный износ выправить шлифованием.

Накладки следует заменить при утопании заклепок внутрь накладки менее 0,5 мм. Не следует заменять только одну накладку или колодку тормозного механизма или накладку (колодки) тормозных механизмов на одной стороне автомобиля. При необходимости замены накладок на одном тормозном механизме необходимо, чтобы не было заноса автомобиля, заменять их и на тормозном механизме с другой стороны автомобиля.

При смене накладок необходимо:

- высверлить или срубить заклепки накладок;
- тщательно промыть колодку в керосине, продуть сжатым воздухом. Зачистить все заусенцы и неровности колодок;
- проверить, не деформировалась ли колодка, не образовалась ли на ней трещина, не ослабло ли крепление обода к ребру. Проверить состояние отверстий под втулку. Отверстие не должно быть эллипсным и диаметром более 28,3 мм. При необходимости заварить отверстие и расточить до диаметра  $28+0,045$  мм.

Проверить шаблоном кривизну обода колодки. При радиусе шаблона 182 мм щуп 0,3 мм между шаблоном и ободом колодки не должен проходить;

— проверить состояние поверхности тормозного барабана. Если увеличение внутреннего диаметра барабана меньше чем 1,5 мм по сравнению со стандартным размером, то устанавливаются стандартные накладки. Если диаметр на 1,5-3,0 мм превышает стандартный размер, то следует применять накладки ремонтного размера или установить прокладки между ободом колодки и накладкой толщиной 0,8-1,5 мм, соответственно;

- установить новые фрикционные накладки на колодку и приклепать их к ободу;
- проверить зазор между накладками и ободом колодки. Накладки должны плотно прижиматься к ободу — щуп 0,25 мм не должен проходить между ними на глубину более 20 мм. По ширине накладка не должна выступать за обод колодки. На концах накладки должны быть скосы длиной 8-14 мм;

— отшлифовать накладки так, чтобы их диаметр был на 0,2-0,4 мм меньше диаметра барабана.

Установка колодок ведется в следующем порядке:

— надеть нижние концы колодок на эксцентриковые пальцы, предварительно подсобрав их с новыми латунными втулками и пластиной;

— вставить эксцентриковые пальцы в тормозной щит так, чтобы метки на них были обращены друг к другу и, придерживая пальцы специальным ключом, завернуть гайки с пружинными шайбами;

— установить тормозные колодки между направляющей скобой и ее пластинчатой пружиной, а верхние концы колодок вставить в пазы упорных стержней поршней цилиндров, а разжимное звено у заднего тормозного механизма в выемку на рычаге привода стояночного тормоза;

- установить стяжную пружину тормозных колодок;
- провернуть регулировочные эксцентрики, чтобы получить максимальный зазор для установки тормозного барабана;
- установить барабан на ступицу, вернуть три винта. Установить колеса;
- провести полную регулировку тормозов;
- прокачать тормозную систему;
- снять автомобиль с домкрата.

Примечание. После приработки тормозов повторить регулировку зазора между накладками и тормозными барабанами, отрегулировать привод стояночной тормозной системы.



## ГЛАВНЫЙ ТОРМОЗНОЙ ЦИЛИНДР

Наиболее вероятными неисправностями главного тормозного цилиндра могут быть: износ манжет, резиновых уплотнительных колец, поршней, головок поршней, задиры и износ рабочей поверхности корпусов.

Снятие главного тормозного цилиндра необходимо выполнять следующим образом:

- отсоединить от тормозной педали толкатель главного тормозного цилиндра;
- отсоединить от бачка шланг питания главного цилиндра сцепления и, опустив конец шланга в сосуд, вылить из одной секции бачка тормозную жидкость;
- отсоединить от главного тормозного цилиндра две трубки. Загрузить трубки колпачками от клапанов прокачки;
- отвернуть от главного тормозного цилиндра поддерживающий кронштейн;
- отвернуть три болта крепления главного тормозного цилиндра к кабине. Снять главный тормозной цилиндр;
- отвернуть крышку бачка, вынуть чехол и вылить в сосуд тормозную жидкость.

Разборка главного тормозного цилиндра ведется в тисках. Зажимать цилиндр следует за фланцы корпусов, чтобы не нарушить рабочие поверхности. Разборка ведется в следующем порядке:

- очистить от пыли наружную поверхность цилиндра и бачка;
- отсоединить бачок 3 (см. рис. 82) от главного тормозного цилиндра, для чего необходимо извлечь из штуцеров 6, через которые бачок крепится к корпусам 7 и 20, соединительные резиновые втулки 5 с трубками;
- отвернуть от корпусов 7 и 20 соединительные штуцера 6;
- отвернуть штуцера отвода тормозной жидкости, вынуть клапаны избыточного давления 23 с пружинами;
- снять защитный резиновый колпак 8 с корпуса цилиндра и вынуть толкатель поршня главного тормозного цилиндра;
- отвернуть два болта, соединяющие корпуса главного тормозного цилиндра, снять со вторичного корпуса 20 резиновые уплотнительные кольца, вынуть возвратную пружину 16 первичного поршня 10;
- установить вторичный корпус главного тормозного цилиндра в тиски, как показано на рис. 91 и отвернуть фиксирующий болт вторичного поршня;

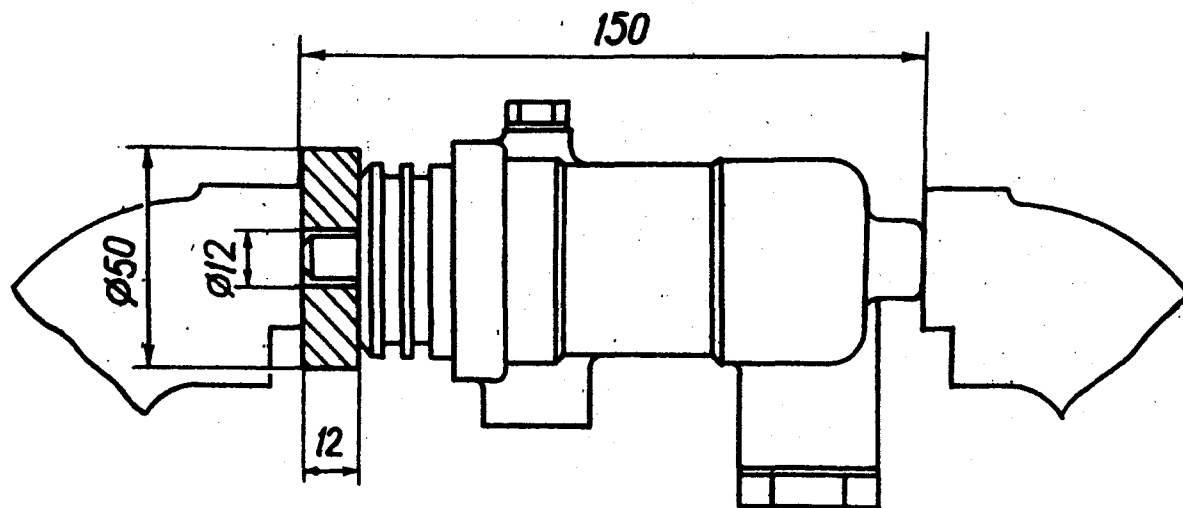


Рис. 91. Разборка вторичного корпуса главного тормозного цилиндра

- вынуть из тисков вторичный корпус;
- вынуть вторичный поршень 18 (см. рис. 82) с возвратной пружиной, снять уплотнительную манжету 13 с головки поршня и резиновые кольца с поршня;
- установить первичный корпус 7 главного тормозного цилиндра в тиски, отвернуть фиксирующий болт 11, вынуть из тисков первичный корпус, вынуть первичный поршень 10, снять уплотнительную манжету 13 с головки поршня и резиновое кольцо с поршня;
- выпрессовать упорные стержни 15 из поршней с помощью приспособления, показанного на рис. 92. Вынуть уплотнительные кольца 12 головки (см. рис. 82) из головок поршней.

После разборки внимательно осмотреть детали главного тормозного цилиндра и убедиться в том, что рабочие поверхности корпусов и поршней совершенно чистые и на них отсутствуют ржавчина, риски и другие дефекты.

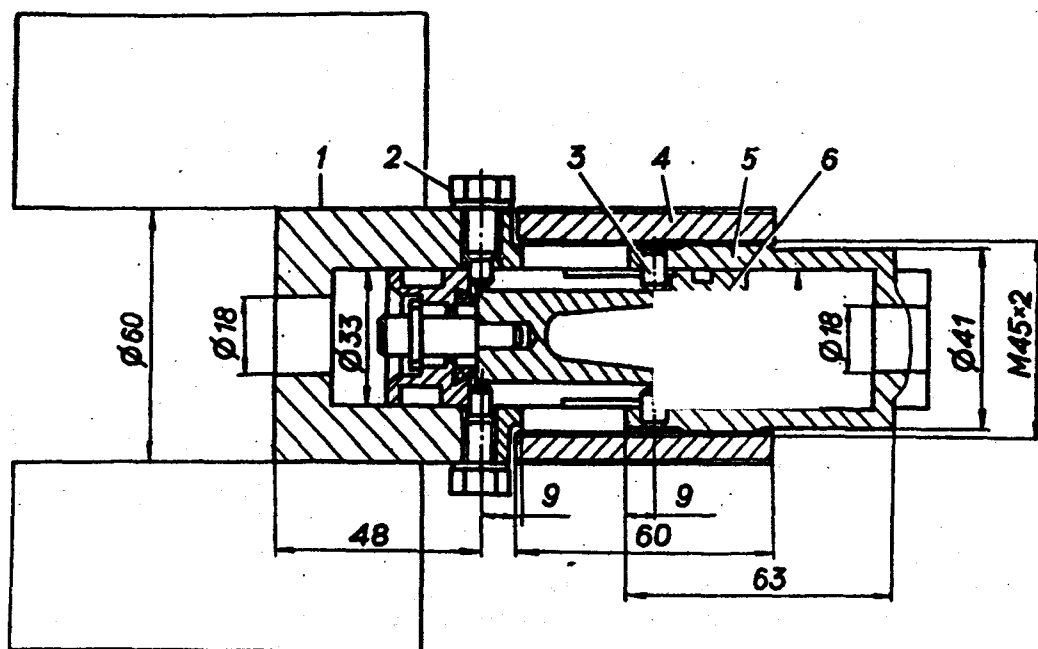


Рис. 92. Разборка поршня главного тормозного цилиндра:  
 1 — корпус приспособления; 2 — фиксирующий болт (M8x20) главного тормозного цилиндра;  
 3 — штифт ( $\varnothing$  6x8); 4 — накидная гайка; 5 — втулка приспособления;  
 6 — поршень главного тормозного цилиндра

При дефектах на рабочих поверхностях корпусов и поршней или их односторонних износах заменить на новые или отремонтировать.

Резиновые манжеты, уплотнительные кольца желательно заменять на новые при каждой разборке главного тормозного цилиндра.

### Ремонт деталей главного тормозного цилиндра

Промыть все детали главного тормозного цилиндра в спирте или чистой тормозной жидкости и протереть чистой салфеткой. Данные предельно допустимых размеров деталей главного тормозного цилиндра указаны в табл. 2.

**Корпуса главного тормозного цилиндра.** Проверить нет ли задиров, рисок, коррозии на рабочих поверхностях. Если на рабочих поверхностях имеются задиры, коррозия или износ, корпуса хонингуют до диаметра не более 32,12 мм. В этом случае устанавливают новые манжеты номинального размера.

Если хонингованием не удастся вывести дефекты с рабочей поверхности корпусов, то корпуса расточить, а затем хонинговать под ремонтный размер. При этом устанавливаются соответствующего размера поршни, головки поршней и манжеты.

Сборка корпусов с разными размерами по диаметру рабочей поверхности не допускается.

**Поршни и головки поршней главного тормозного цилиндра.** Проверить нет ли задиров, износа, царапин, вмятин на торцевых поверхностях в месте установки торцевого уплотнения. Предельные износы поршней и головок даны в табл. 2.

При установке изношенных поршней и головок в изношенные корпуса следует обеспечить между ними диаметральный зазор не более 0,2 мм, чтобы гарантировать надежную работу уплотнительных элементов.

Манжеты, уплотнительные кольца должны быть эластичными, без дефектов. Манжеты должны иметь острые кромки, а диаметр рабочих кромок — в соответствии с размерами, указанными в табл. 2.

Клапаны избыточного давления должны быть эластичными без дефектов на внутренней и наружной поверхностях. Внутренние кромки отверстия клапана должны плотно прижиматься к сферической поверхности пластины.

Размеры деталей главного тормозного цилиндра, мм

Размер	Диаметр цилиндра	Диаметр головок поршня	Диаметр рабочих кромок манжет	Размеры канавок в поршнях под уплотнительные кольца	
				диаметр	ширина
Номинальный	32 $+0,027$	32 $-0,025$ $-0,050$	33 $+0,5$ $-0,1$	26 $-0,14$	4,8 $+0,16$
Допустимый без ремонта	32,08	31,85	32,6		
Ремонтный	32,5 $+0,027$	32,5 $-0,025$ $-0,050$	33,5 $+0,5$ $-0,1$	26,7 $-0,14$	4,8 $+0,16$

### Сборка главного тормозного цилиндра

Перед сборкой все детали главного тормозного цилиндра промыть в чистом спирте или тормозной жидкости и обдуть сжатым воздухом. Манжеты поршней, головки и рабочие поверхности корпусов смазать тонким слоем касторового масла. При отсутствии касторового масла допускается смазать детали тормозной жидкостью "Роса", "Нева" или "Томь". Температура касторового масла и тормозной жидкости должны быть не ниже 15°C.

Сборку главного тормозного цилиндра следует выполнить таким образом:

— установить на головки 14 поршней (см. рис. 82) уплотнительные манжеты 13 и торцевые уплотнительные кольца 12 головки. Проверить, чтобы рабочая кромка уплотнительного кольца головки равномерно выступала на 0,2-0,6 мм над торцевой поверхностью головки;

— надеть на упорные стержни 15 клапанные пружины 19, головки поршней 14 с уплотнителями и запрессовать стержни в поршни. После запрессовки упорных стержней оттянуть головку от поршня и проверить торцевой зазор между ними, который должен быть 1,1-1,5 мм. Торцевой зазор следует проверять двумя щупами, вставляя их одновременно с диаметрально противоположных сторон;

— надеть на поршни уплотнительные резиновые кольца и возвратные пружины 16;

— зажать фланец вторичного корпуса в тисках. Установить вторичный поршень 18 с пружиной в корпус так, чтобы пазы поршня располагались напротив боковых отверстий корпуса, а затем, продвинув поршень внутрь, завернуть фиксирующий болт 11, установив под его головку новую медную прокладку;

— аналогично установить в первичный корпус 7 первичный поршень 10;

— установить на вторичный корпус цилиндра уплотнительные резиновые кольца. Соединить корпуса между собой с помощью двух болтов;

— установить в корпуса пружины и клапаны 23 избыточного давления с установленными пластинами 22 клапанов и завернуть штуцеры 24;

— завернуть в корпуса штуцеры 6 с медными прокладками и закрепить на них с помощью соединительных втулок 4 и трубок 5 дополнительный бачок 3 с крышкой 1 и защитным чехлом 2;

— установить в первичный поршень толкатель 9 с защитным колпаком 8. Закрепить защитный колпак 8 на корпусе пластинчатым пружинным кольцом.

### Установка и испытание главного тормозного цилиндра

Установка главного тормозного цилиндра на автомобиль производится в последовательности, обратной его снятию. При этом следует предварительно присоединить трубки. После установки главного тормозного цилиндра на кабине необходимо присоединить шланг к главному цилиндру привода сцепления. Заполнить бачок главного тормозного цилиндра тормозной жидкостью, прокачать систему, а затем провести окончательную проверку работоспособности главного тормозного цилиндра, для чего необходимо:

— нажать на педаль тормоза с усилием 70-100 даН (70-100 кгс) и, удерживая ее в течение 0,5-1 мин, осмотреть места соединений: корпусов, фиксирующих болтов, штуцеров, трубок. Малейшее подтекание тормозной жидкости недопустимо.

Если в нажатом положении педаль не перемещается, это указывает на герметичность уплотнительных элементов цилиндра;

— отпустить педаль тормоза. При этом должно наступить полное растормаживание системы, что можно определить по свободному вращению вывешенных колес автомобиля.

Герметичность клапанов избыточного давления главного тормозного цилиндра можно определить на специальном стенде с помощью манометров, присоединенных к штуцерам отвода тормозной жидкости. Клапаны избыточного давления должны удерживать давление не менее 39 кПа (0,4 кгс/см<sup>2</sup>) в течение 1 часа.

## ГИДРОВАКУУМНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ ТОРМОЗОВ

Усилитель следует снимать с автомобиля только при неисправностях, которые вызваны разбуханием манжет из-за заливки в систему жидкости минерального происхождения или тормозной жидкости, не предусмотренной руководством по эксплуатации, износом манжет штока и поршня силового цилиндра, негерметичностью шарикового клапана поршня или износом штока, поршня, цилиндра.

Снятие гидровакуумного усилителя необходимо выполнять в следующем порядке:

- очистить усилитель и трубопроводы, присоединенные к нему, от пыли и грязи;
- отсоединить от усилителя две гидравлические и одну воздушную трубки, резиновый шланг вакуумного трубопровода;
- слить в сосуд тормозную жидкость из усилителя;
- снять усилитель в сборе с кронштейнами;
- отсоединить кронштейны;
- снять муфту с болтом и медными прокладками гидравлического трубопровода.

### Разборка гидровакуумного усилителя

Гидровакуумный усилитель (см. рис. 83) разбирается таким образом:

- установить усилитель в тиски. Между губками тисков установить медные прокладки. Отсоединить резиновый шланг от задней половины корпуса камеры усилителя, а затем вывернуть его вместе со штуцером из корпуса клапана управления 10;
- сделать метки на корпусах камеры усилителя для обеспечения последующей правильной их сборки;
- сделать метки на гидравлическом цилиндре 19 и корпусе, прилегающем к нему;
- снять два хомута с корпуса усилителя и снять заднюю часть корпуса усилителя;
- удерживая рукой диафрагму (рис. 93), отвернуть гайку толкателя. Снять последовательно пружинную шайбу гайки, малую тарелку диафрагмы, диафрагму 1 (см. рис. 83), распорную втулку, большую тарелку 3 диафрагмы, пружину 5. Осторожно снять резиновое кольцо вместе с шайбой толкателя;

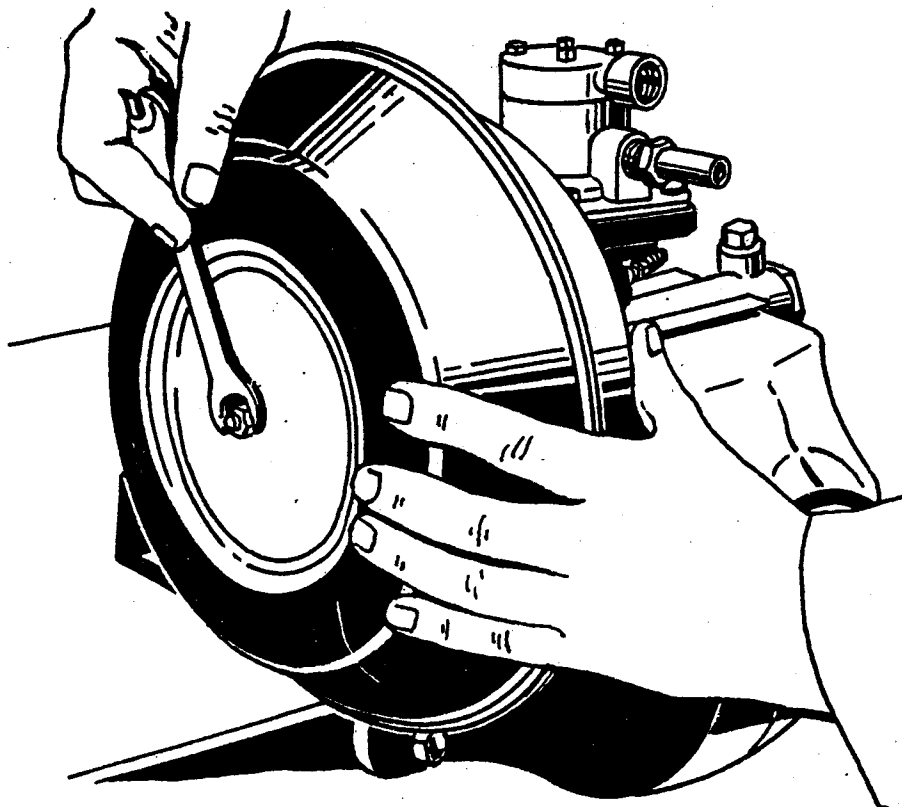


Рис. 93. Снятие диафрагмы

- снять переднюю половину корпуса, картонную прокладку;
- отвернуть торцевую пробку и снять медную прокладку;
- отвернуть корпус уплотнителей цилиндра. Вынуть манжеты из корпуса уплотнителей и снять резиновое кольцо;
- вынуть поршень с толкателем из цилиндра в сторону, как показано на рис. 94. Расшплинтовать поршень, снять манжету, вынуть из поршня пружину, шариковый клапан;

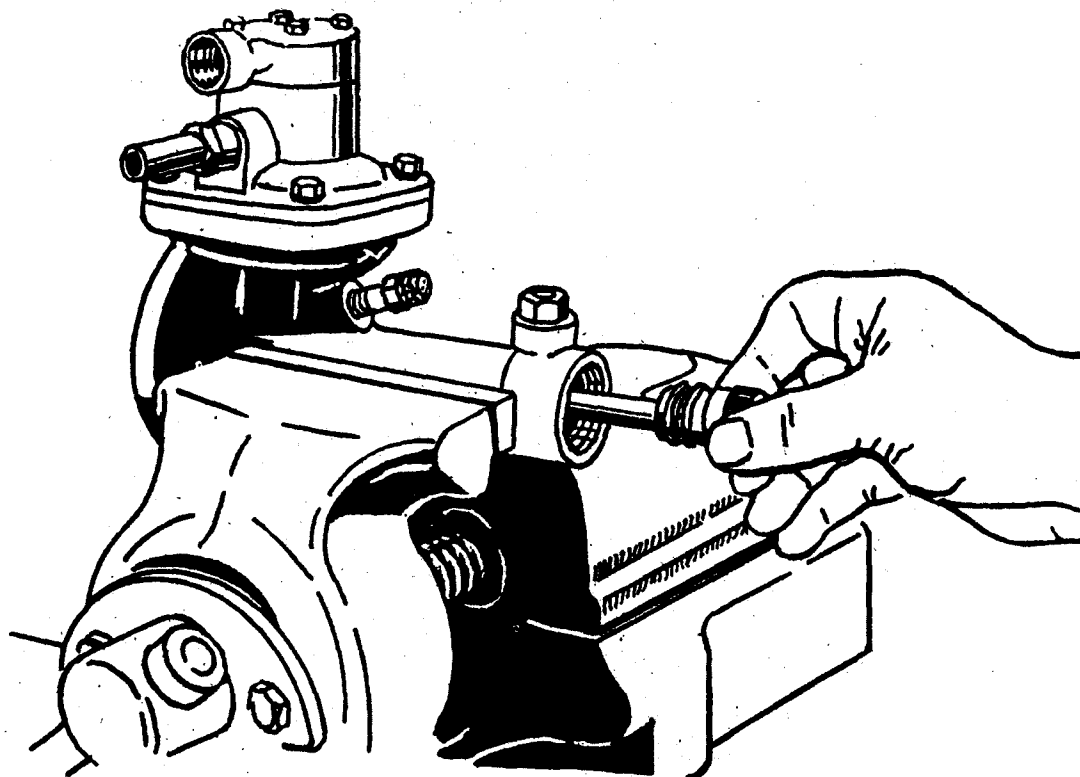


Рис. 94. Извлечение поршня с толкателем

- выпрессовать из поршня штифт как показано на рис. 95. Вынуть толкатель (шток) поршня и пластинчатый толкатель шарикового клапана;

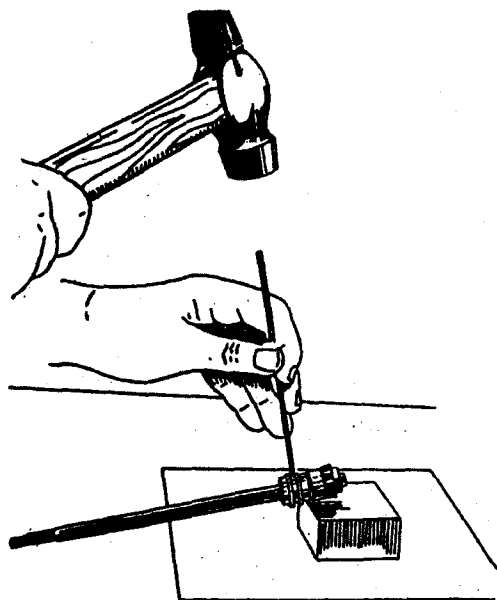


Рис. 95. Разборка поршня

- легким нажимом вынуть из цилиндра упорную шайбу поршня;
- вывернуть перепускной клапан 13 (см. рис. 83) с колпачком из цилиндра усилителя и штуцер с медной прокладкой;
- снять крышку 8 корпуса клапана управления с прокладкой;
- снять корпус 10 клапана управления и вынуть из цилиндра клапан управления 12;
- вынуть пружину 11 из корпуса клапана;
- вынуть клапаны 6 и 7 и их пружину 9;
- при помощи отвертки снять фигурную пластинчатую шайбу (рис. 96) с клапана управления, шайбу диафрагмы и диафрагму;
- снять уплотнительную манжету с нижнего конца поршня клапана управления;
- в случае плохого состояния уплотнительной манжеты верхнего конца поршня клапана выпрессовать его (рис. 97);
- снять манжету поршня.

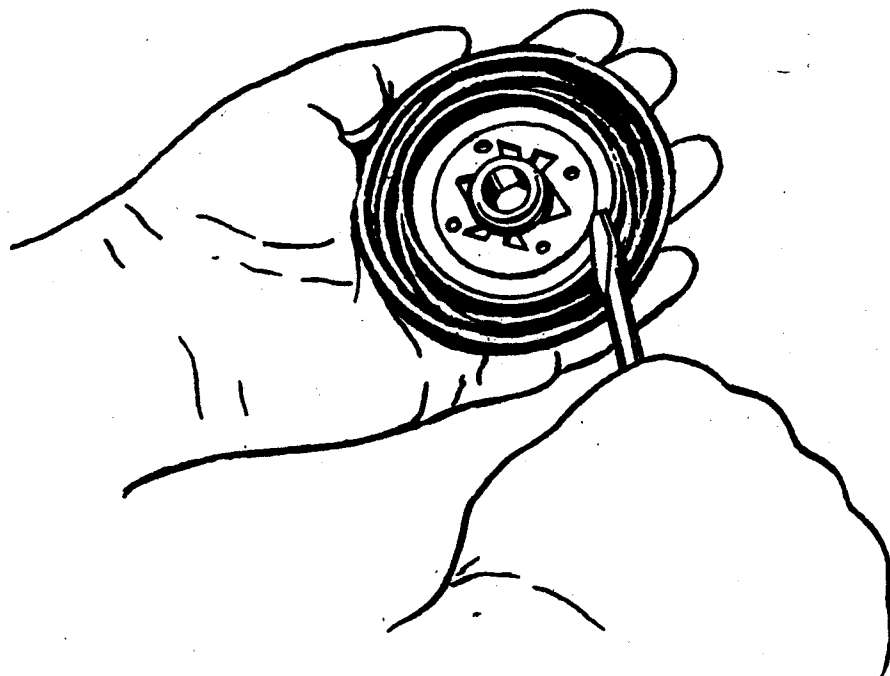


Рис. 96. Разборка клапана управления

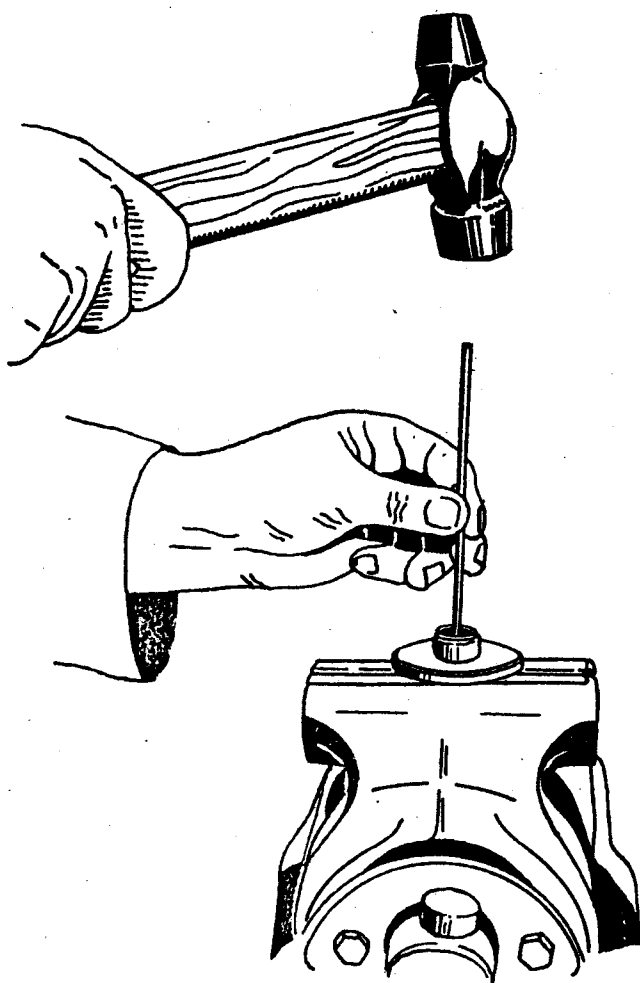


Рис. 97. Выпрессовка поршня из клапана управления

## Проверка и ремонт гидровакуумного усилителя

Промыть все металлические части в содовом растворе, просушить и тщательно протереть чистой тряпкой. Резиновые детали промыть в чистом спирте или тормозной жидкости.

Не допускать, чтобы масло попадало на резиновые детали. Заменить все изношенные или поврежденные детали.

Цилиндр гидровакуумного усилителя должен иметь рабочие поверхности без царапин, задиров и коррозии.

В случае обнаружения указанных недостатков следует хонинговать его до диаметра не более 18,12 мм для рабочей поверхности поршня усилителя и не более 12,62 мм для рабочей поверхности поршня клапана управления. В этом случае следует поставить новые манжеты.

Если после хонингования дефект на зеркале цилиндра не устранился, то цилиндр расточить и хонинговать под ремонтный размер. В этом случае должны быть установлены поршни и манжеты ремонтного размера.

Проверить резьбу в отверстиях цилиндра и чистоту кромки под клапан прокачки. В резьбе не должно быть сорванных витков, а кромка в отверстиях под перепускной клапан должна быть четкой и ровной по всей окружности.

Поршень цилиндра гидровакуумного усилителя не должен иметь коррозии и задиров. При одностороннем износе, наличии задиров, коррозии или неплотном прилегании шарика (клапана) поршень заменить.

Толкатель (шток) поршня должен иметь гладкую поверхность без задиров и ржавчины. При обнаружении указанных недостатков толкатель заменить. Поверхность толкателя покрывается твердым хромом (Хр9) и полируется до и после покрытия. Диаметр толкателя  $10^{+0,023}_{-0,045}$  мм.

Корпус уплотнителей штока должен иметь внутреннюю поверхность гладкой, без задиров и износа. Номинальный диаметр отверстия  $10^{+0,03}$  мм. При износе поверхности отверстия (на краях) до диаметра более 10,4 мм корпус уплотнителей следует заменить.

Диафрагму камеры усилителя и клапана управления в случае обнаружения разрыва, трещины, смятия уплотняющих кольцевых кромок и других повреждений заменить.

Пружина камеры усилителя должна сжиматься до высоты не менее 120 мм под нагрузкой 9-12 даН (9-12 кгс).

Манжеты толкателя поршня цилиндра и поршня клапана управления должны быть эластичными, с острыми уплотняющими кромками. Внутренний диаметр манжеты толкателя  $8,5_{-0,2}$  мм. В эксплуатации допускается применение манжет с диаметром не более 9,0 мм. Для остальных манжет размеры указаны в табл. 3.

Уплотнительные резиновые кольца не должны иметь деформации, трещин, разрывов.

Клапан поршня (шарик) диаметром  $6,35 \pm 0,025$  мм не должен иметь гранености и налета на поверхности и должен плотно сидеть в гнезде поршня усилителя.

Поршень клапана управления не должен иметь задиров, коррозии и должен надежно удерживаться в клапане управления. При обнаружении указанных недостатков поршень заменить.

Клапан управления должен обеспечивать надежную запрессовку в него поршня и надежное удерживание пружинной шайбой диафрагмы. В случае отсутствия этого или наличия забоин на поверхности седла клапан заменить.

Пружина клапана управления должна под нагрузкой  $25,5 \pm 0,25$  даН ( $2,5 \pm 0,25$  кгс) сжиматься до высоты не менее 17 мм.

Корпус клапана управления должен иметь ровную кольцевую канавку для надежного уплотнения диафрагмы клапана и седло под воздушный клапан без забоин.

Клапан атмосферный и клапан вакуумный должны иметь гладкую поверхность без царапин и шероховатости для герметичного прилегания клапанов к седлам.

Пружина атмосферного клапана под нагрузкой  $3_{-0,5}$  Н ( $0,3_{-0,05}$  кгс) должна сжиматься до высоты не менее 20 мм.

Пружинная шайба диафрагмы клапана управления должна быть плоской, с острыми кромками по периметру уступов внутреннего диаметра. Допускается неплоскоотность шайбы 0,2 мм под нагрузкой 10 Н (1 кгс).

**Размеры деталей цилиндра гидровакуумного усилителя  
и клапана управления, мм**

Узел	Размеры	Диаметр		
		корпуса цилиндра	поршня	рабочей хромки манжеты
1	2	3	4	5
Цилиндр усилителя	Номинальный	18 $+0,023$	18 $\begin{matrix} -0,02 \\ -0,04 \end{matrix}$	19,2 $\begin{matrix} +0,2 \\ -0,1 \end{matrix}$
	Допустимый без ремонта	18,08	18,85	18,8
	Ремонтный	18,5 $+0,023$	18,5 $\begin{matrix} -0,02 \\ -0,04 \end{matrix}$	19,7 $\begin{matrix} +0,2 \\ -0,1 \end{matrix}$
Цилиндр клапана управления	Номинальный	12,5 $+0,019$	12,5 $\begin{matrix} -0,016 \\ -0,033 \end{matrix}$	13,2 $\begin{matrix} +0,2 \\ -0,1 \end{matrix}$
	Допустимый без ремонта	12,57	12,4	12,9
	Ремонтный	13 $+0,019$	13 $\begin{matrix} -0,016 \\ -0,033 \end{matrix}$	13,7 $\begin{matrix} +0,2 \\ -0,1 \end{matrix}$

### Сборка гидровакуумного усилителя

Перед сборкой детали гидровакуумного усилителя промыть в чистом спирте или тормозной жидкости. Манжеты погрузить в теплое касторовое масло или тормозную жидкость с температурой не ниже 15°C. Внутреннюю полость цилиндра смазать касторовым маслом или тормозной жидкостью.

Собирают гидровакуумный усилитель в порядке, обратном разборке. При сборке поршень с толкателем (штоком) установить в цилиндр усилителя так, как изображено на рис. 94. Не продвигать поршень в цилиндр усилителя более 100 мм от края цилиндра, чтобы не повредить манжету поршня. Установку манжет в корпус уплотнителей производить как показано на рис. 98 и рис. 99. При сборке переднего корпуса камеры с цилиндром обеспечить совмещение отверстий в корпусе, прокладке и цилиндре. При сборке заднего корпуса совместить на корпусах метки, сделанные при разборке.

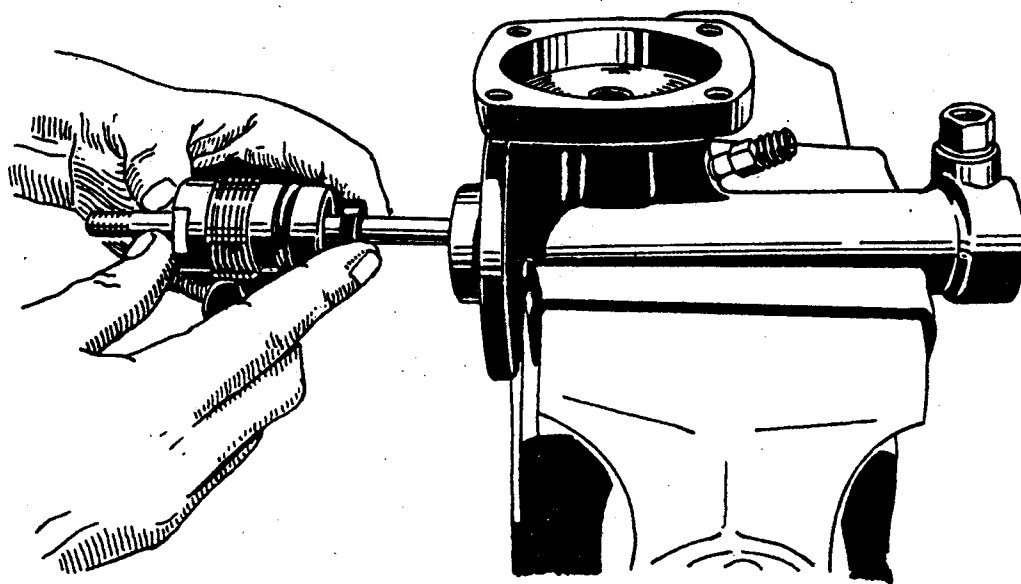


Рис. 98. Установка манжеты в корпус уплотнителей



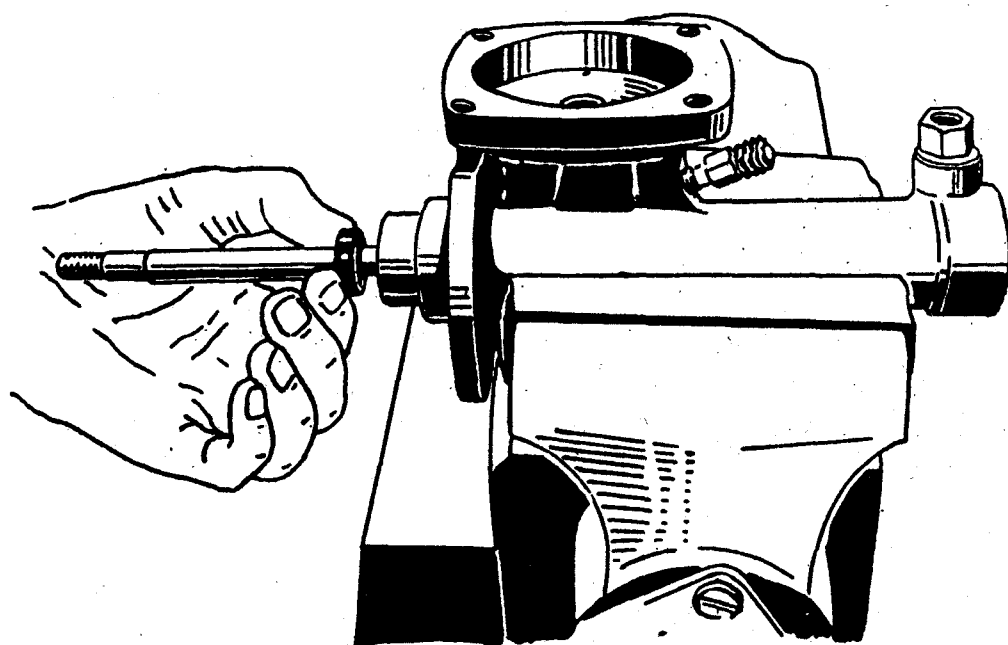


Рис. 99. Установка вторичной манжеты в корпус уплотнителей

Под гайки, болты которых используют для крепления усилителя, шайбы не ставятся. Сборка клапана управления показана на рис. 100 и рис. 101.

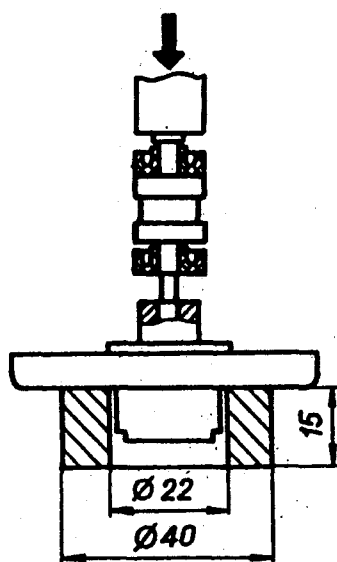


Рис. 100. Запрессовка поршня в клапан управления

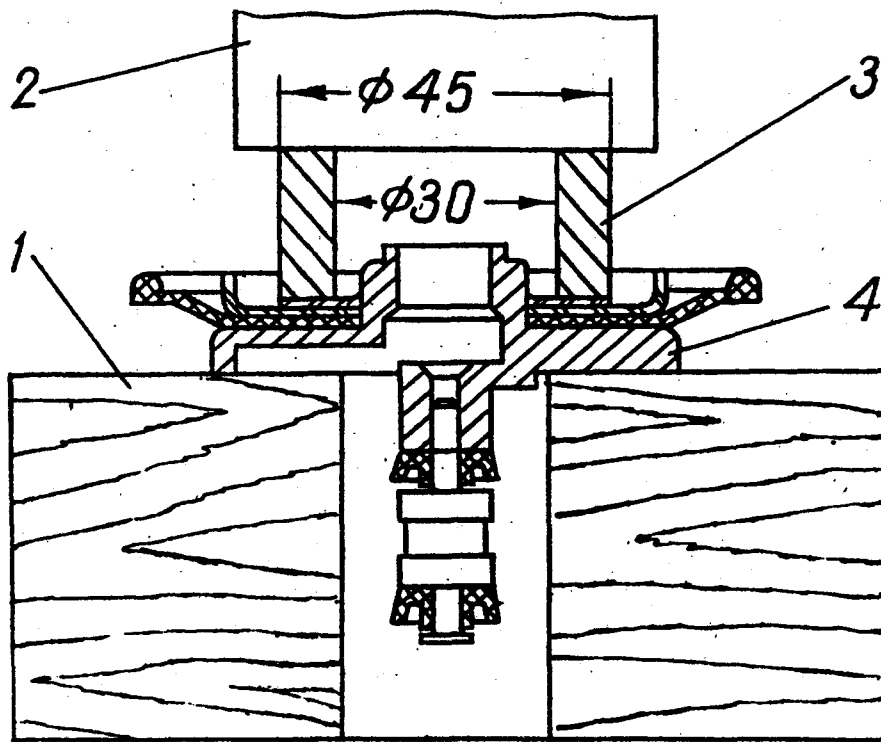


Рис. 101. Напрессовка пластинчатой шайбы на клапан управления:  
1 — подставка; 2 — пуансон; 3 — оправка; 4 — клапан

### Установка испытания гидровакуумного усилителя

Устанавливают усилитель в порядке, обратном его снятию.

Соединительные муфты ставят с новыми медными прокладками.

После установки усилителя прокачать тормозную систему.

После сборки и установки усилителя на автомобиль проверить (испытать) его действие.

Испытания должны определить:

— герметичность цилиндра усилителя, надежность уплотнительных манжет толкателя поршня, манжет клапана управления и надежность всех резьбовых соединений цилиндра гидровакуумного усилителя. Для этого нажать на педаль тормоза с усилием 70-100 даН (70-100 кгс) при отсутствии разрежения в системе и, удерживая педаль в течение 0,5-1 мин, убедиться в отсутствии течи жидкости из системы. Проверить, нет ли уменьшения уровня жидкости в бачке главного тормозного цилиндра;

— герметичность манжеты и клапана (шарика) поршня цилиндра усилителя. Для определения герметичности манжеты и клапана поршня нужно нажать на педаль тормоза с усилием 30-50 даН (30-50 кгс) при отсутствии разрежения в системе. Затем пустить двигатель, при этом педаль тормоза приблизится несколько к полу кабины. Удерживая педаль тормоза с тем же усилием 30-50 даН (30-50 кгс) в течение 0,5-1 мин и не останавливая двигатель, убедиться в отсутствии ее перемещения;

— растормаживаемость всей тормозной системы. Для этого поднять одно из передних колес автомобиля (при установке усилителя в передний контур) или задний мост (при установке усилителя в задний контур) при работающем двигателе, нажать на педаль тормоза, а затем отпустить ее. Колесо должно свободно вращаться;

— герметичность вакуумной камеры, клапана управления усилителя и всей системы вакуумного трубопровода. Для этого пустить двигатель и, дав ему немного поработать, отключить его. По истечении 2-3 мин нажать на педаль тормоза. При герметичности вакуумного трубопровода, запорного клапана, камеры усилителя и клапана управления должно слышаться шипение воздуха, поступающего в усилители через воздушный фильтр, который расположен в кабине водителя.

Можно проверить герметичность гидровакуумного усилителя тормозов по вакуумметру так, как это описано в разделе "Техническое обслуживание тормозного управления" и показано на рис. 90.

Сигнальное устройство неисправности гидропривода (см. рис. 85). Наиболее вероятной неисправностью работы сигнального устройства является выход из строя уплотнительных резиновых колец, установленных в канавках поршней 1 и 2, а также выход из строя электрического датчика 4.

Проверка исправности датчика:

— отсоединить подведенный к датчику провод, вывернуть датчик и снова присоединить провод;

— при включенном выключателе приборов и стартера соединить корпус выключателя с "массой" и нажать на шток выключателя, утопив его.

Если при этом на панели приборов не загорелась красная сигнальная лампа, то заменить выключатель.

При замене уплотнительных манжет или поршней сигнальное устройство снять с автомобиля и разобрать, для этого:

— отсоединить трубопроводы, провод и отвернуть гайку крепления сигнального устройства;

— отвернуть датчик 4 и извлечь шарик 3;

— вывернуть пробки с уплотнительными шайбами и вытолкнуть поршни. При извлечении поршней из корпуса соблюдать осторожность, чтобы не повредить зеркало цилиндра.

При разборке сигнального устройства обязательно заменить резиновые уплотнительные кольца. Если это не представляется возможным, следует при разборке каждый поршень извлекать в свою сторону, не допуская попадания колец на отверстие под шарик, выполненное в корпусе 5.

После разборки детали сигнального устройства промыть, высушить струей сжатого воздуха и внимательно осмотреть. При обнаружении неисправных деталей заменить их новыми.

При сборке и установке сигнального устройства необходимо:

— зеркало цилиндра, поршни и уплотнительные кольца смазать тонким слоем чистой тормозной жидкости;

— каждый поршень установить со своей стороны, чтобы не повредить уплотнительное кольцо.

После сборки сигнального устройства и установки на автомобиль проверить его работоспособность, для чего:

— прокачать систему;

— разгерметизировать гидравлический привод, отвернув клапан прокачки одного из контуров;

— при включенном выключателе приборов и стартера нажать на педаль тормоза. Контрольная лампа на панели приборов должна загореться;

— вернуть поршни сигнального устройства в исходное положение, как указано выше, и повторить эту операцию, отвернув клапан прокачки другого контура отдельного привода.

Если в обоих случаях на панели загорается лампочка — сигнальное устройство исправно.

## ЗАМЕНА ДЕТАЛЕЙ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА

Перед заменой детали очистить и промыть.

При замене трубопроводов, шлангов или тройников надежно затянуть их соединения.

Тормозной трубопровод заменяют в случае его повреждения, вмятины, сужения сечения. Чтобы избежать трещин трубопровода во время его подключения к месту установки, надеть на трубопровод пружинную оболочку соответствующего диаметра или согнуть трубопровод при помощи ролика.

Концы трубопроводов должны иметь двойную отбортовку для обеспечения плотности соединений. Двойная развальцовка трубок производится специальными оправками (см. рис. 102).

При изготовлении новых трубопроводов срезать их концы строго перпендикулярно, лучше всего труборезом, чтобы не смять их. Заусенцы на торцах по наружному и внутреннему диаметрам тщательно зачистить.

Внутренние стенки новых тормозных трубопроводов промыть чистым спиртом или тормозной жидкостью.

Тормозной гибкий шланг заменяют, если обнаружены трещины или другие повреждения.

При замене тормозного шланга отвернуть соединительную гайку трубопровода, подходящего к нему, затем отвернуть гайку крепления шланга на раме и после этого вывернуть его из колесного цилиндра или тройника на заднем мосту.

Устанавливают шланг в обратной последовательности. При затягивании гайки крепления шланга на раме или соединительной гайки трубопровода надо удерживать шланг ключом от проворачивания.

Шланг не должен касаться частей шасси.

## СТОЯНОЧНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Стояночный тормоз не требует ремонта, кроме регулирования. Следует проверять состояние тросового привода. При повреждениях оболочек или тросов необходимо заменить трос в сборе. При износе деталей фиксации включения стояночного тормоза также необходима их замена.

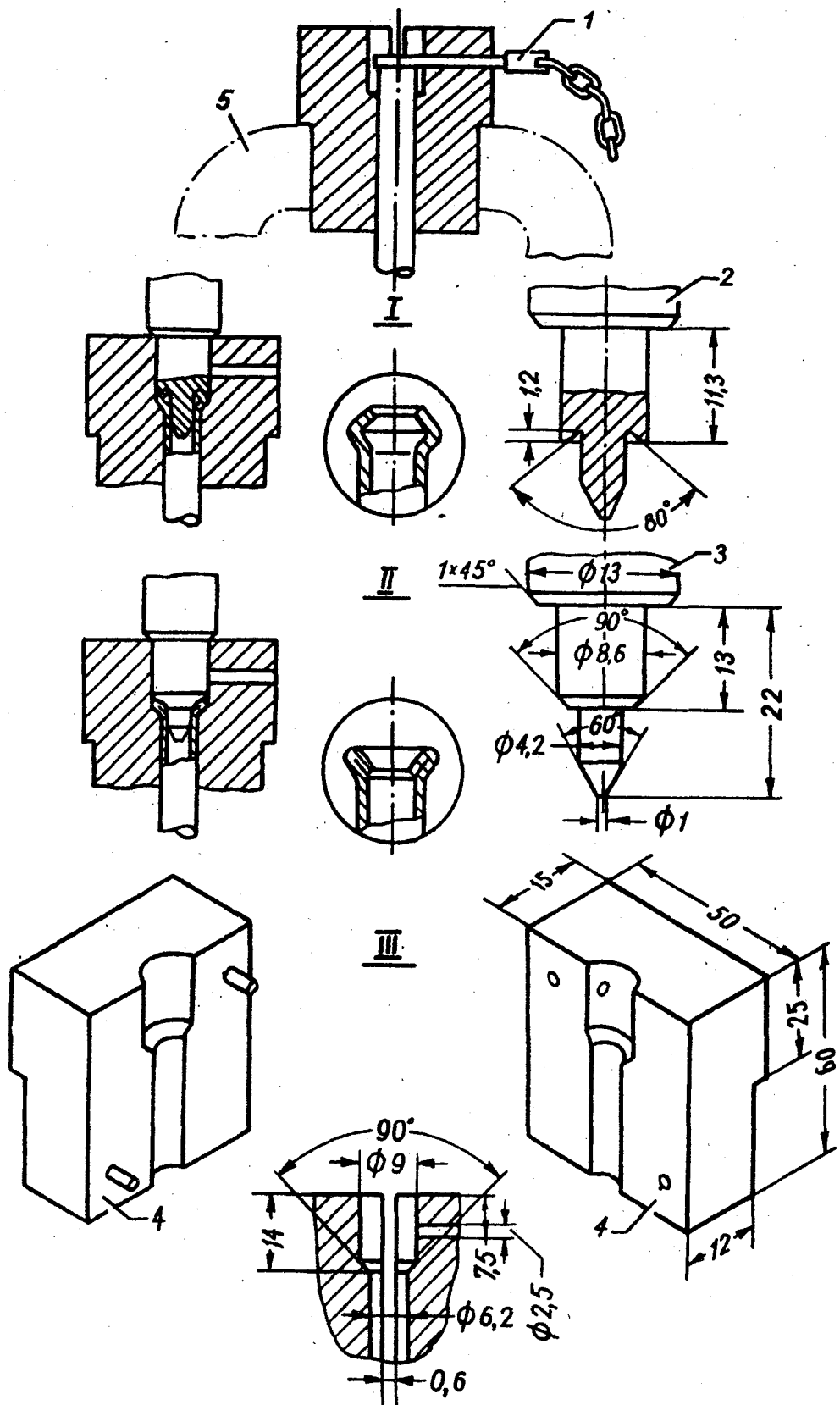


Рис. 102. Двойная развальцовка трубок гидропривода тормозов:  
 I, II, III — последовательность операций;  
 1 — установочный штырь; 2 — пуансон первой операции; 3 — пуансон второй операции;  
 4 — половинки матрицы; 5 — губки тисков

# ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование автомобилей выполнено по однопроводной схеме. Вторым проводом являются металлические части автомобиля (корпус). С корпусом соединены все минусовые выводы электрооборудования. Аккумуляторные батареи соединены с корпусом через выключатель батарей.

Номинальное напряжение — 24В.

Электрооборудование включает в себя следующие системы: пуска, электроснабжения, предпускового подогревателя, электрофакельного устройства, световой сигнализации, наружного и внутреннего освещения, контрольно-измерительных приборов, звуковой сигнализации, отопления и вентиляции.

На рис. 103 показана принципиальная электрическая схема электрооборудования автомобиля.

Особенностью схемы является наличие реле, разрывающего цепь обмотки возбуждения генератора при работе электрофакельного устройства.

При пользовании схемой следует иметь в виду, что на часть автомобилей предпусковой подогреватель и независимый отопитель не устанавливаются.

Рис. 103. Схема электрооборудования:

1 — боковой указатель поворота; 2 — передний фонарь; 3 — соединительная панель; 4 — фара; 5 — лампа габаритного фонаря; 6 — лампа указателя поворота; 7 — переключатель регулировки напряжения "зима-лето"; 8 — генератор; 9 — подкапотный фонарь; 10 — свеча системы ЭФУ; 11 — звуковой сигнал; 12 — сигнализатор дальнего света фар; 13 — переключатель освещения; 14 — выключатель заднего противотуманного фонаря; 15 — верхний блок предохранителей; 16 — электромагнитный клапан системы ЭФУ; 17 — реле блокировки генератора; 18 — термореле системы ЭФУ; 19 — кнопка системы ЭФУ; 20 — реле системы ЭФУ; 21 — плафон кабины; 22 — термобиметаллический предохранитель; 23 — транзисторный коммутатор с катушкой зажигания; 24 — свеча; 25 — стартер; 27 — указатель тока; 28 — дополнительное реле стартера; 29 — выключатель приборов и стартера; 30 — нижний блок предохранителей; 31 — выключатель сигнала торможения; 32 — розетка переносной лампы; 33 — выключатель аварийной сигнализации; 34 — пусковой подогреватель; 35 — переключатель; 36 — лампы освещения приборов; 37 — датчик аварийного давления масла в двигателе и засоренности масляного фильтра; 38 — датчик предельной температуры двигателя; 39 — датчик перегрева масла в поддоне двигателя; 40 — электромагнитный клапан пускового подогревателя; 41 — датчик давления масла в двигателе; 42 — датчик температуры двигателя; 43 — датчик сигнализатора засорения воздушного фильтра; 44 — переключатель света фар, указателей поворота, сигнала; 45 — реле подогревателя; 46 — аккумуляторные батареи; 47 — указатель давления масла в двигателе с сигнализатором аварийного давления масла и засоренности масляного фильтра; 48 — указатель температуры двигателя с сигнализатором предельной температуры; 49 — тахометр; 50 — указатель уровня топлива с сигнализатором остатка топлива; 51 — правый электродвигатель основного отопителя; 52 — выключатель максимальной скорости вентиляторов основного отопителя; 53 — выключатель малой скорости вентиляторов основного отопителя; 54 — сигнализатор неисправности вакуумного привода переднего контура тормозов; 55 — сигнализатор неисправности вакуумного привода заднего контура тормозов; 56 — электродвигатель; 57 — кнопка электронагревателя топлива; 58 — электронагреватель топлива; 59 — выключатель сигнализатора стояночного тормоза; 60 — блок сигнализаторов правый; 61 — сигнализатор стояночного тормоза; 62 — сигнализатор неисправности в гидроприводе рабочей тормозной системы; 63 — сигнализатор неисправности генератора; 64 — сигнализатор перегрева масла; 65 — сигнализатор засорения воздушного фильтра; 66 — сигнализатор системы ЭФУ; 67 — сигнализатор габаритных фонарей; 68 — сигнализатор указателей поворота автомобиля; 69 — сигнализатор указателей поворота прицепа; 70 — блок сигнализаторов левый; 71 — резервный сигнализатор; 72 — левый электродвигатель основного отопителя; 73 — термобиметаллический предохранитель; 74 — терморежимный переключатель; 75 — автономный отопитель; 76 — выключатель батарей; 77 — реле указателя поворотов и аварийной сигнализации; 78 — топливный насос; 79 — реле прерывистой работы стеклоочистителя; 80 — электродвигатель стеклоочистителя; 81 — соединительная колодка; 82 — датчик импульсов; 83 — электродвигатель; 84 — резистор электродвигателя; 85 — переключатель режимов работы автономного отопителя; 86 — сигнализатор работы автономного отопителя; 87 — сигнализатор накала свечи; 88 — реле автономного отопителя; 89 — выключатель автономного отопителя; 90 — выключатель свечи; 91 — свеча; 92 — резистор свечи; 93 — резистор свечи; 94 — электродвигатель стеклоомывателя; 95 — переключатель стеклоочистителя и стеклоомывателя; 96 — датчик сигнализатора неисправности в гидроприводе рабочей тормозной системы; 97 — датчик неисправности вакуумного привода переднего контура тормозов; 98 — датчик неисправности вакуумного привода заднего контура тормозов; 99 — выключатель фонаря заднего хода; 100 — датчик уровня топлива; 101 — задний фонарь; 102 — розетка прицепа; 103 — фонарь заднего хода; 104 — задний противотуманный фонарь; 105 — лампа сигнала торможения; 106 — лампа габаритного фонаря; 107 — лампа указателя поворота; 108 — реле сигналов.

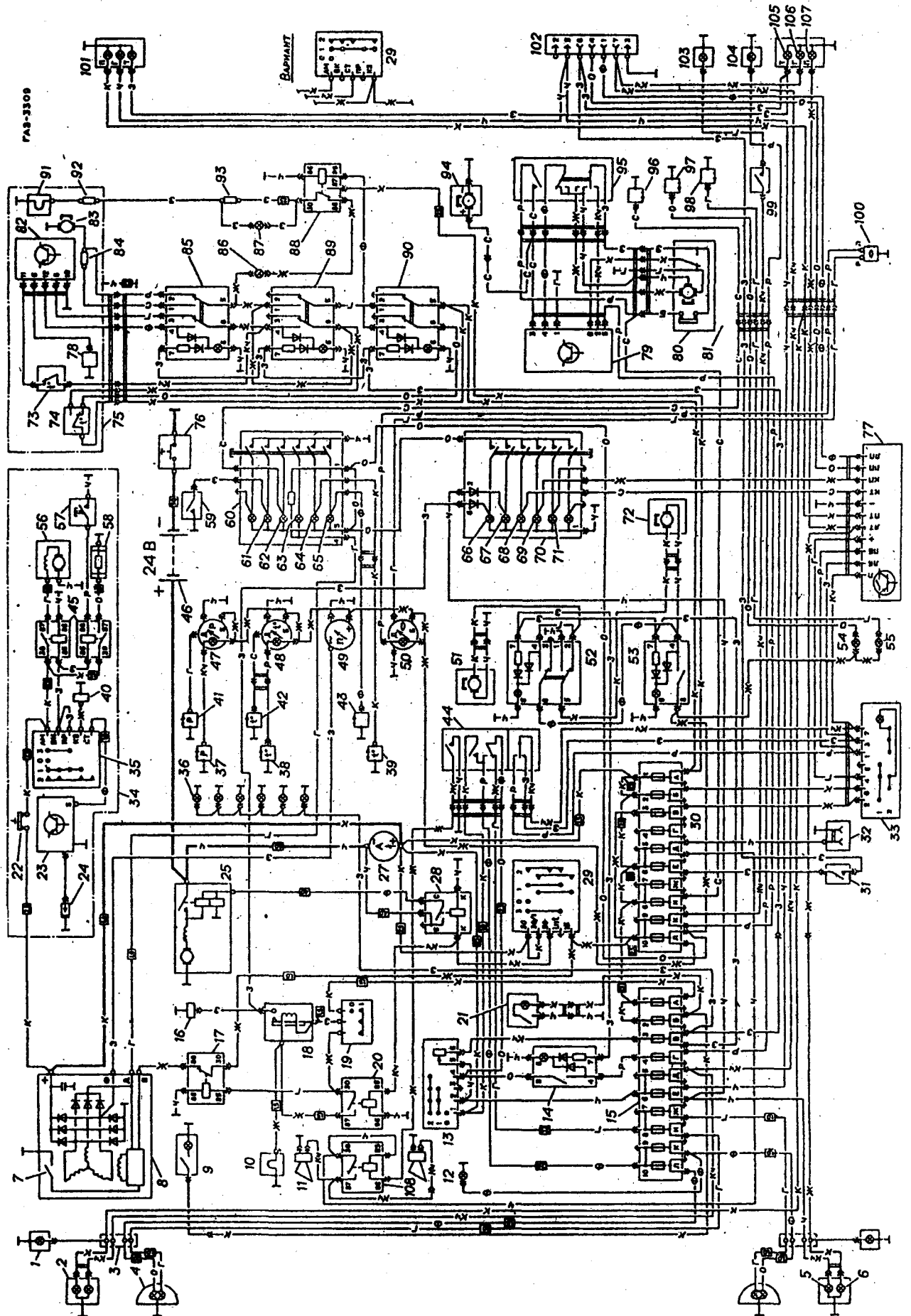
Сечение проводов в мм показано значком 1,0

Провода, не имеющие указания о сечении, имеют сечение 0,75 мм<sup>2</sup>.

Обозначение цвета проводов:

Б — белый; Г — голубой; Ж — желтый; З — зеленый; К — красный; С — серый; К<sub>с</sub> — коричневый; О — оранжевый; Р — розовый; Ф — фиолетовый; Ч — черный

Рис. 103. Схема электрооборудования.



## АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ

Автомобили комплектуются четырьмя аккумуляторными батареями 6СТ-55А.

Крепятся батареи специальными планками через четыре стяжки за четыре кронштейна, приваренных к основанию.

Возможно применение импортных аккумуляторных батарей.

Соединение четырех батарей между собой и к бортсети автомобиля проводами согласно рис. 104.

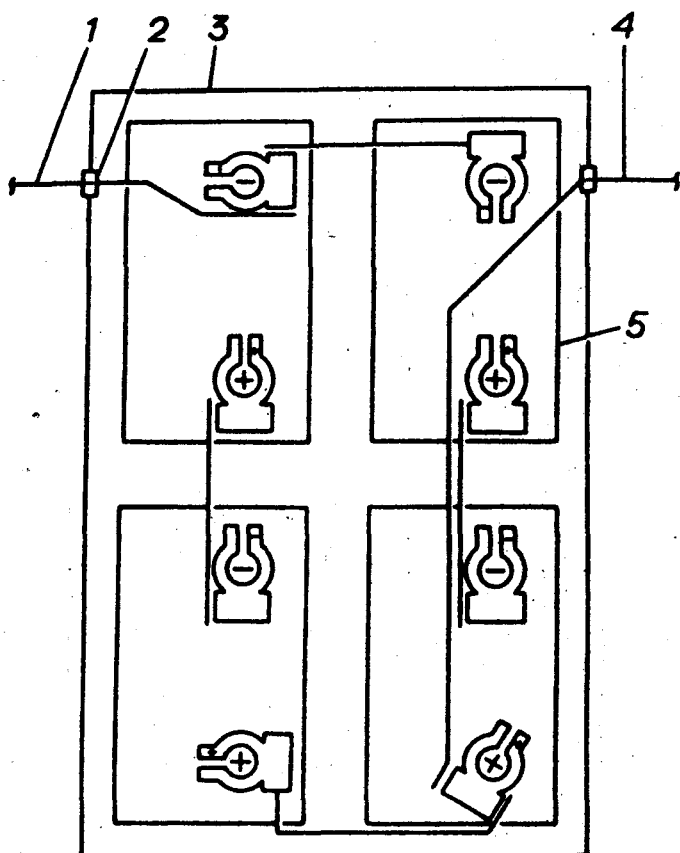


Рис. 104. Соединение батарей:

- 1 — провод к выключателю батарей;
- 2 — уплотнитель; 3 — аккумуляторный контейнер;
- 4 — провод к стартеру;
- 5 — аккумулятор

### Возможные неисправности аккумуляторной батареи

Причина неисправности	Метод устранения
<b>1. Стартер прокручивает двигатель с малой скоростью</b>	
Батарея разряжена ниже допустимого предела	Зарядить батарею. Проверить генератор, как указано в подразделе "Генератор"
Повышенное падение напряжения в цепи питания стартера	Очистить выводы на батарее, подтянуть крепление проводов стартера
Повышенный саморазряд батареи	Очистить поверхность крышек элементов от загрязнения и электролита. Батарею зарядить
Разрушение решеток положительных пластин	Заменить батарею
<b>2. Быстрое выкипание электролита</b>	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения (см. подраздел "Генератор")
<b>3. Вылескивание электролита через вентиляционные отверстия</b>	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения (см. подраздел "Генератор")
Чрезмерно высокий уровень электролита	Установить нормальный уровень между метками "max" и "min"
<b>4. Аккумуляторная батарея не дает напряжения</b>	
Обрыв внутри батареи	Заменить батарею

## Порядок проведения технического обслуживания аккумуляторной батареи

Батареи необходимо содержать в заряженном состоянии и периодически осматривать.

Загрязнение поверхности аккумуляторных батарей, наличие окислов на выводах, а также неплотная затяжка наконечников проводов вызывает быструю разрядку батареи и препятствует нормальной ее зарядке. Если батареи длительное время находятся в разряженном или даже полуразряженном состоянии, происходит сульфатация пластин (покрытие пластин крупнокристаллическим сернистым свинцом). Это приводит к снижению емкости и к увеличению внутреннего сопротивления батареи. Длительное пребывание в разряженном состоянии — одна из причин выхода из строя батареи.

При понижении уровня электролита часть пластин обнажается, что также приводит к сульфатации.

Большой вред батарее наносит частый и длительный пуск двигателя, особенно в холодное время. При пуске холодного двигателя стартер потребляет большой ток, который может вызвать коробление пластин и выпадание из них активной массы.

Попавший на поверхность батареи электролит следует вытереть сухой ветошью, смоченной в нашатырном спирте или растворе кальцинированной соды (10% раствор). Окислившиеся выводы батареи и наконечники проводов следует зачистить, их поверхности смазать техническим вазелином или солидолом.

Следует избегать натяжения проводов, так как это приводит к расшатыванию и поломке выводов.

Степень разряженности батарей определяется по плотности электролита (табл. 5). Перед проверкой плотности, если производилась доливка воды в аккумуляторы батареи, нужно пустить двигатель и дать ему поработать, чтобы электролит перемешался.

При определении степени разряженности батарей нужно руководствоваться табл. 6, внося соответствующие поправки на температуру, так как в таблице 5 указана плотность электролита при температуре 25°C.

В районах с очень холодным климатом, при переходе с зимней эксплуатации на летнюю, аккумуляторную батарею необходимо с автомобиля снять, подключить на нормальную зарядку током 5,5А, а в конце зарядки, не прекращая ее, довести плотность электролита до значений, указанных в таблице 4. Доводку производить в несколько приемов, отсасывая электролит из элемента резиновой грушей и доливая дистиллированную воду при переходе на летнюю эксплуатацию, или электролит плотностью 1,4 — при переходе на зимнюю эксплуатацию.

Промежуток между двумя добавками воды или электролита должен быть не менее 30 мин.

В процессе эксплуатации автомобиля аккумуляторные батареи постоянно разряжаются и заряжаются, поэтому дополнительно заряжать их не нужно.

Если же батарея по каким-либо причинам разрядилась выше допустимого предела, то ее следует снять с автомобиля и заряжать током 5,5А до начала выделения газов, а затем, уменьшив силу тока в два раза, продолжать зарядку в течение двух часов, пока не начнется обильное выделение газов и не установится постоянное напряжение и плотность электролита.

Полностью разряженную батарею необходимо ставить на зарядку не позже, чем через 24 часа после разрядки.

Таблица 4

### Плотность электролита для различных климатических районов

Средняя месячная температура воздуха в январе, °C	Время года	Плотность электролита, приведенная к 25°C, г/см <sup>3</sup>	
		заливаемого	заряженной батареи
очень холодная от -50 до -30	круглый год	1,28	1,30
холодная от -30 до -15	" "	1,26	1,28
умеренная от -15 до -8	" "	1,24	1,26
жаркая от -15 до +4	" "	1,22	1,24
теплая влажная от 0 до +4	" "	1,20	1,22

Примечание. Допустимые отклонения плотности электролита от значений в таблице не должны превышать ± 0,01 г/см<sup>3</sup>.



Пуск двигателя стартером необходимо производить коротким включением стартера.

Уровень электролита должен находиться между метками "max" и "min" на моноблоке батареи.

Доливать аккумулятор следует только дистиллированной водой. Если дистиллированной воды нет, можно употребить чистую снеговую или дождевую воду, но собранную не с железных крыш и не в железную посуду.

Применять водопроводную воду категорически запрещается, так как в ней имеются примеси (железо, хлор и др.), разрушающие батарею. Зимой, чтобы избежать замерзания воды, рекомендуется доливать ее непосредственно перед выездом или при работающем двигателе. Электролит доливать только в тех случаях, когда известно, что уровень понизился в результате выплескивания электролита или течи бака. Доливать электролит нужно после устранения неисправности.

### Измерение плотности электролита

Плотность электролита зависит от степени заряженности батареи, она измеряется ареометром.

Для измерения плотности электролита после доливки воды или после пуска двигателя стартером батарею надо подвергнуть непродолжительной зарядке небольшим током или дать постоять один-два часа (без зарядки) для того, чтобы выравнялась плотность электролита.

Таблица 5

### Определение состояния заряженности аккумуляторной батареи по плотности электролита, приведенной к 25°C, г/см<sup>3</sup>

В конце зарядки	Батарея разряжена на	
	25%	50%
1,30	1,26	1,22
1,28	1,24	1,20
1,26	1,22	1,18
1,24	1,20	1,16
1,22	1,18	1,14

При замере плотности электролита необходимо учитывать температурную поправку, указанную в таблице 6.

Таблица 6

### Температурная поправка к показанию денсиметра

Температура электролита, °C	Поправка к показаниям денсиметра, г/см <sup>3</sup>	Температура электролита, °C	Поправка к показаниям денсиметра, г/см <sup>3</sup>
от 46 до 60	+0,02	от -10 до -4	-0,02
от 31 до 45	+0,01	от -25 до -11	-0,03
от 20 до 30	0,00	от -40 до -26	-0,04
от 5 до 9	-0,01	от -55 до -41	-0,05

Если плотность электролита в аккумуляторах батарей неодинакова и разница получается более 0,01, то ее следует выравнять, доливая электролит плотностью 1,4 или дистиллированную воду.

Доливать электролит плотностью 1,4 можно только в полностью заряженный аккумулятор, когда, благодаря "кипению", обеспечивается быстрое и надежное перемешивание электролита.

### Зарядка аккумуляторной батареи

Электролит готовится из аккумуляторной серной кислоты и дистиллированной воды.

Для приготовления электролита применяется кислотостойкая посуда, в которую заливается сначала вода, а затем, при непрерывном перемешивании, кислота.

Заливка воды в кислоту не допускается. Для получения электролита соответствующей плотности руководствуются данными табл. 7.

Температура электролита должна быть не ниже 15°C и не выше 25°C.

Заливать электролит необходимо до метки "max" на моноблоке.

После заливки электролита дают выдержку 20-120 мин и делают замер плотности. Если плотность электролита понизилась не более, чем на 0,03 г/см<sup>3</sup> против плотности заливаемого электролита, то батарея может быть сдана в эксплуатацию. Если же плотность снизилась более, чем на 0,03 г/см<sup>3</sup>, то батарею следует зарядить.

Для зарядки положительный зажим аккумуляторной батареи присоединяют к положительному полюсу источника постоянного тока, а отрицательный — к отрицательному. Величина тока зарядки должна быть 5,5А.

Батарею можно заряжать, если температура электролита в аккумуляторах не выше 30°C. При температуре выше 30°C батарею следует охладить.

Зарядку батареи ведут до тех пор, пока не начнется "кипение" электролита во всех аккумуляторах, а напряжение и плотность электролита не останутся постоянными в течение двух часов.

Во время зарядки периодически проверяют температуру электролита и следят, чтобы она не поднималась выше 45°C.

В том случае, если температура достигает 45°C, уменьшают зарядный ток наполовину или прерывают зарядку на время, необходимое для снижения температуры до 30°C.

Таблица 7

**Таблица для приготовления электролита определенной плотности**

Требуемая плотность электролита при 25°C, г/см <sup>3</sup>	Количество воды и серной кислоты плотностью 1,83 г/см <sup>3</sup> при температуре 25°C для получения 1 л электролита, л	
	воды	кислоты
1,20	0,859	0,200
1,22	0,839	0,221
1,24	0,819	0,242
1,26	0,800	0,263
1,28	0,781	0,285
1,40	0,650	0,423

### Хранение аккумуляторных батарей

#### *Хранение сухих батарей*

Новые, не залитые электролитом, аккумуляторные батареи могут храниться в неотапливаемых помещениях при температуре до -50°C.

Пробки батарей должны быть плотно ввинчены, герметизирующие детали (уплотнительные диски и стержни вентиляционных отверстий крышки) не должны удаляться.

Срок хранения батарей не должен превышать трех лет.

#### *Хранение аккумуляторных батарей с электролитом*

Хранить заряженные батареи с электролитом нужно в прохладном помещении, по возможности, при постоянной температуре не ниже -30°C и не выше 0°C.

Батареи, снятые с автомобилей после непродолжительной эксплуатации, а также батареи, залитые электролитом, но не бывшие в эксплуатации, устанавливаются на хранение после их полного заряда и доведения плотности электролита до нормы, соответствующей климатическому району.

Батареи, снятые с автомобилей после длительной эксплуатации, перед постановкой на хранение следует полностью зарядить, проверить плотность электролита и его уровень.

**Примечание.** В батарее с электролитом плотностью 1,30, принятой для зимнего времени в районах с очень холодным климатом, следует довести плотность до 1,28, так как концентрированный электролит ускоряет разрушение пластин и сепараторов.

Резервные батареи, которые могут потребоваться в любой момент для работы на автомобилях, должны поддерживаться в состоянии полной заряженности.

Поэтому при положительной температуре хранения для восстановления емкости, потерянной от самозаряда, батареи следует 1 раз в месяц подзаряжать током 5,5А.

При температуре хранения 0°C и ниже нужно ежемесячно проверять плотность электролита у этих батарей и подзаряжать их в случаях, когда плотность ниже 1,22.

Батареи, оставленные на известный срок в связи с сезонным бездействием, также следует ежемесячно контролировать по плотности электролита. Заряжать батареи после хранения следует непосредственно перед пуском в эксплуатацию, за исключением тех случаев, когда выявлено падение плотности электролита (отнесенной к 25°C) ниже 1,22 во время хранения при температуре ниже 0°C или падение плотности электролита ниже 1,20 во время хранения при положительной температуре.

Максимальный срок хранения батарей с электролитом при температуре не выше 0°C не более полутора лет, а при температуре 15-25°C около 9 месяцев.

Применяемые батареи ремонту не подлежат.

### Техническая характеристика аккумуляторной батареи

Тип	6СТ55А
Номинальное напряжение, В	12
Емкость при 20-часовом разряде и температуре электролита 30°C, А.ч	55
Разрядный ток при 20-часовом разряде, А	3,75
Объем электролита, заливаемого в шесть элементов батареи, л	3,6
Величина тока заряда, А	5,5

### ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ

Выключатель аккумуляторных батарей ВК318Б служит для включения-выключения электрооборудования автомобиля от аккумуляторных батарей на стоянке с целью предотвращения возможных утечек тока, а также в случае короткого замыкания или возгорания проводки. Выключатель установлен на стенке инструментального ящика за правым сидением.

Падение напряжения на контактах выключателя при токе 50А не более 0,03В.

### ГЕНЕРАТОР

Для питания потребителей и подзарядки аккумуляторной батареи на автомобиле с правой нижней передней части двигателя установлен (см. рис. 105) трехфазный синхронный генератор переменного тока 5101.3701 с электромагнитным возбуждением, со встроенным выпрямительным блоком и регулятором напряжения.

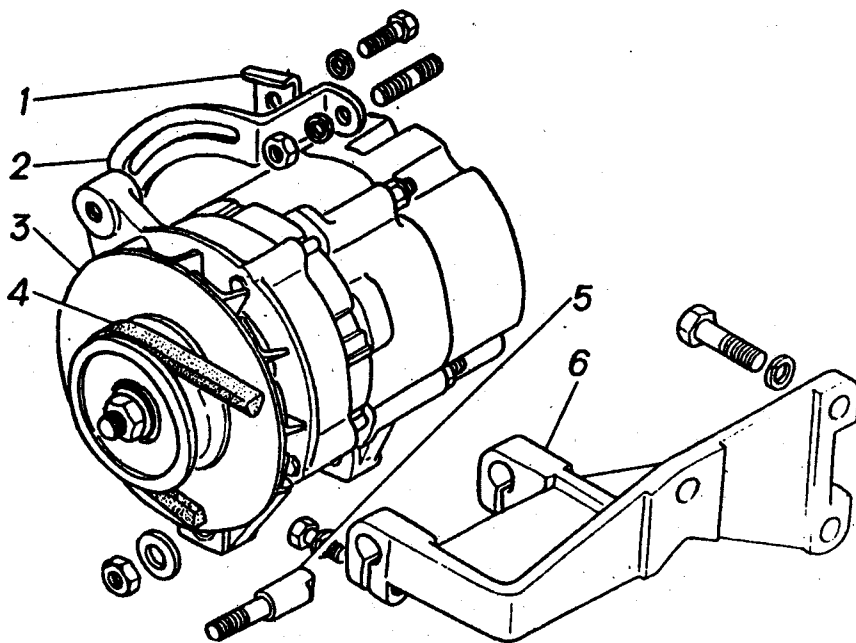


Рис. 105. Крепление генератора:

1 — скоба; 2 — планка; 3 — генератор; 4 — ремень 1-8, 5x8-933;  
5 — палец; 6 — кронштейн

Устройство генератора показано на рис. 106 и 107. На рис. 108 показана электрическая схема подключения генератора на автомобиле.

Рис. 106. Генератор в сборе:  
1 — шкив; 2 — вентилятор; 3 — крышка;  
4 — статор; 5 — ротор; 6 — крышка;  
7 — кожух; 8 — подшипник; 9 — гайка;  
10 — болт

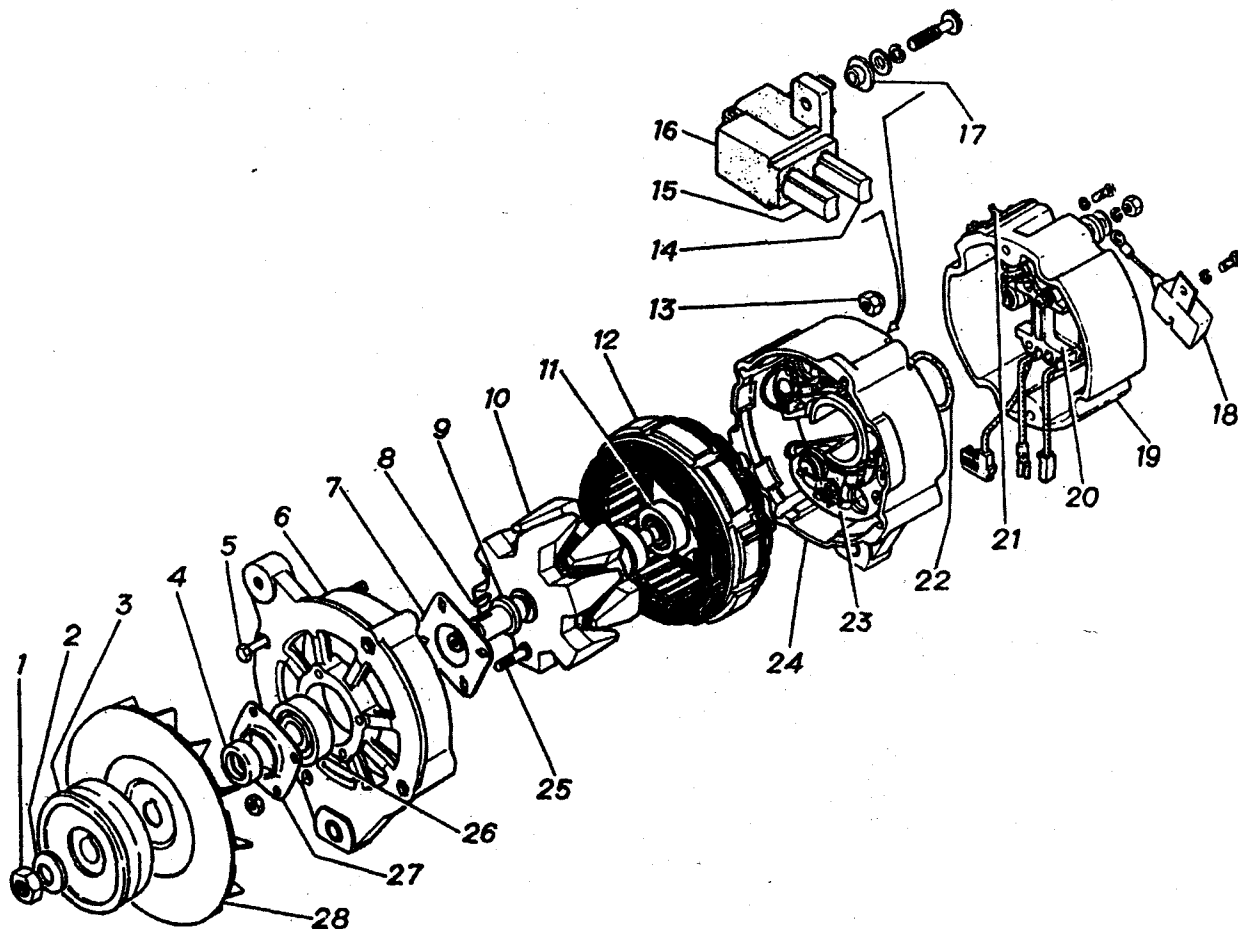
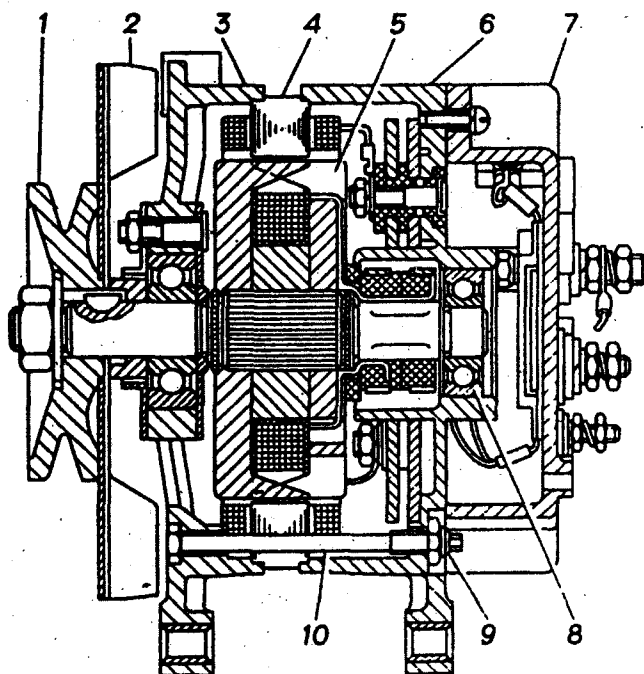


Рис. 107. Генератор:

- 1 — гайка; 2 — шайба коническая; 3 — шкив; 4 — втулка; 5 — болт стяжной; 6 — крышка;  
7 — шайба; 8 — шпонка; 9 — шайба упорная; 10 — ротор; 11 — подшипник; 12 — статор; 13 — гайка;  
14 — щетка изолированная; 15 — щетка; 16 — щеткодержатель; 17 — втулка; 18 — конденсатор;  
19 — крышка; 20 — регулятор; 21 — переключатель напряжения; 22 — кольцо уплотнительное;  
23 — блок; 24 — крышка; 25 — винт; 26 — подшипник; 27 — крышка; 28 — вентилятор

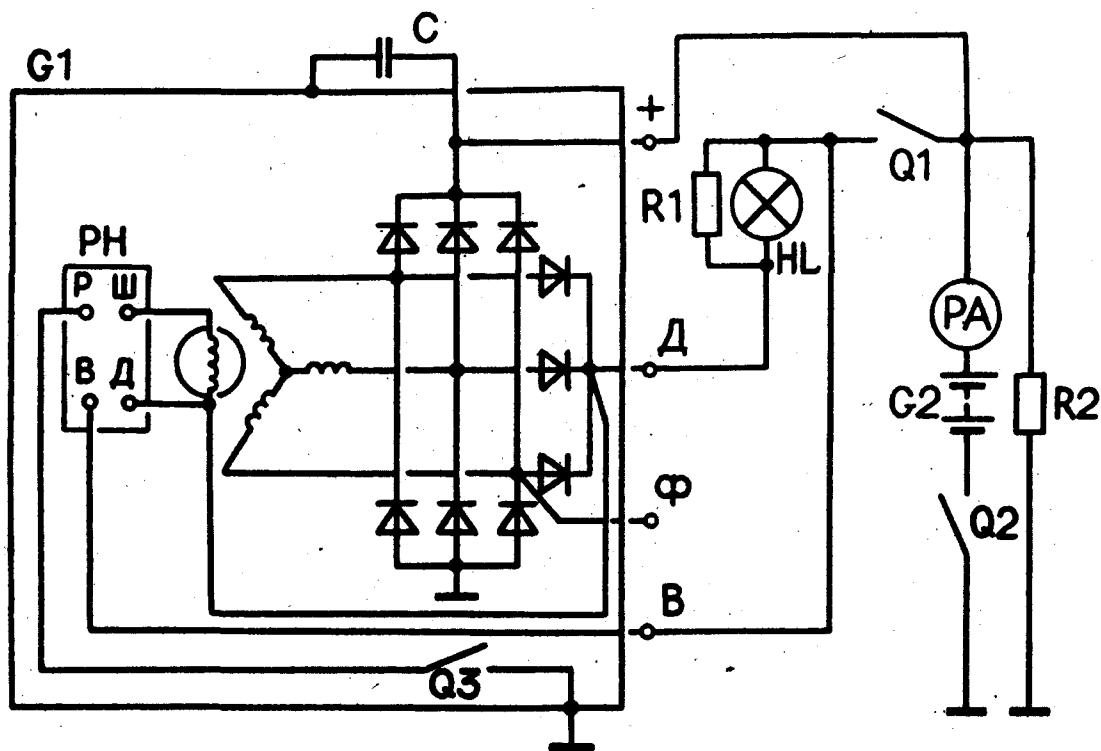


Рис. 108. Схема подключения генератора на автомобиле:  
 G1 — генератор; G2 — батарея аккумуляторная; PA — указатель тока; R1 — шунтирующее сопротивление;  
 R2 — потребители электроэнергии; HL — лампочка контрольная 28В, 2Вт; С — конденсатор;  
 Q1, Q2 — выключатели; PH — регулятор напряжения; +, В, Д, Ф — выходы генератора;  
 Q3 — переключатель сезонной регулировки

### Основные технические данные генератора

Направление вращения (со стороны шкива)	правос
Напряжение (номинальное), В	28
Максимальный ток, А	35
Частота вращения генератора, при самовозбуждении, при напряжении 26В при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 10)^\circ\text{C}$ , мин <sup>-1</sup> :	
при токе 10А, не более	1500
при токе 20А, не более	1900
Число фаз статора (соединены звездой)	3
Число катушек в фазе	12
Число катушек статора	36
Число витков в катушке статора	7
Обмотка статора	провод ПЭТ 200 $\varnothing 1,18$
Катушка обмотки возбуждения	провод ПЭТП-1 $\varnothing 0,56$ 655
Количество витков в катушке	655
Сопротивление обмотки возбуждения при $25 \pm 10^\circ\text{C}$ , Ом	$8,2 \pm 0,2$
Подшипники шариковые:	
в передней крышке	180302 VIC9
в задней крышке	180201 VIC9
Выпрямительный блок	БПВ11-60-02
Регулятор напряжения	Я120М1
Усилие давления щетки при сжатии пружины до 11,5 мм, Н	$0,044 \pm 0,0035$

### Особенности технического обслуживания генератора

В процессе эксплуатации работоспособность генератора контролируется с помощью лампочки контроля заряда аккумуляторной батареи, расположенной на щитке приборов.

Если генератор работоспособный, то лампочка не горит.

Если лампочка не гаснет (при частоте вращения 1000...1100 мин<sup>-1</sup> для генератора), то генератор не возбуждается, необходимо проверить его на специальном стенде по схеме (рис. 109).

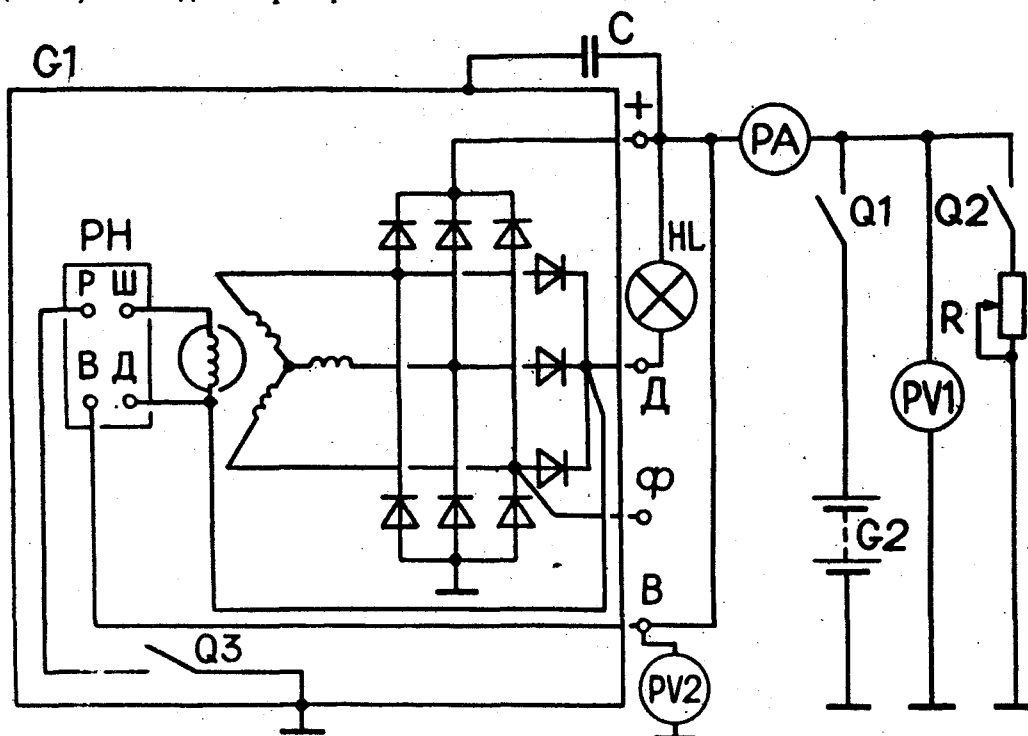


Рис. 109. Схема для проверки электрических характеристик генератора:

G1 — генератор; G2 — батарея аккумуляторная; PA — указатель тока; PV1, PV2 — указатель напряжения; R — сопротивление нагрузки; C — конденсатор; Q1, Q2 — выключатели; PH — регулятор напряжения; +, Д, В, Ф — выводы генератора; Q3 — переключатель сезонной регулировки; HL — лампочка контрольная 28В, 2Вт

Если генератор исправен, то все параметры должны соответствовать указанным в подразделе "Основные технические данные генератора".

В случае неисправности генератора определить дефектные детали и заменить на годные.

В процессе эксплуатации, при каждом втором техническом обслуживании (ТО-2) необходимо проверить надежность крепления генератора к двигателю, натяжение ремня и соединение проводов с выводами генератора.

После каждых 50000 км пробега автомобиля при сильной загрязненности генератора необходимо:

1. Снять генератор с двигателя, очистить его от пыли и грязи и разобрать в порядке, указанном в подразделе "Разборка и сборка генератора".

2. Проверить высоту щеток в нерабочем положении и давление щеточных пружин. Выступление щетки из канала щеткодержателя должно быть не менее 5 мм, а усилие давления пружины соответствовать указанному в подразделе "Основные технические данные генератора". При необходимости щетки заменить и проточить контактные кольца. Минимально допустимый диаметр проточки контактных колец 31,2 мм.

3. Внимательно осмотреть подшипники, в случае обнаружения дефекта заменить их.

4. Собрать генератор.

5. Проверить электрические параметры генератора.

6. Винт "Л-3" сезонной регулировки напряжения, расположенный сверху генератора на защитном кожухе, вывернуть до упора при летней эксплуатации и полностью завернуть при зимней эксплуатации.

### Разборка и сборка генератора

При необходимости разборки необходимо снять генератор с двигателя, очистить его от пыли и грязи, и разобрать в следующем порядке:

1. Отвернуть гайку крепления плюсового вывода генератора и отсоединить вывод конденсатора.
2. Отвернуть два винта крепления кожуха к крышке.

3. Отделить кожух от крышки, для чего отсоединить от генератора провода.
4. Отвернуть винт крепления щеткодержателей и снять его.
5. Отвернуть четыре гайки стяжных винтов и снять крышку со стороны контактных колец вместе со стартером.
6. Отвернуть три гайки крепления фазных выводов от выпрямительного блока и статор отделить от крышки.
7. Отвернуть гайку крепления шкива.
8. Снять шкив, выбить шпонку.
9. Снять крышку со стороны привода вместе с подшипником с вала ротора.

Сборку генератора производить в обратном порядке.

**Примечание.**

1. При необходимости замены регулятора напряжения необходимо отвернуть два винта, крепящие регулятор напряжения к кожуху, а затем два винта, крепящие регулятор напряжения к изоляционному основанию.
2. При необходимости отделения выпрямительного блока от крышки отвернуть гайку плюсового вывода, три винта крепления блока к крышке и разъединить вывод блока со штекером колодки.
3. При разборке и сборке генератора пользоваться съемником и приспособлениями.

### Возможные неисправности генератора

Причина неисправности	Метод устранения
<i>1. Контрольная лампа горит или периодически загорается при движении автомобиля</i>	
Проскальзывание ремня привода генератора	Отрегулировать натяжение ремня
Обрыв цепи между контрольной лампой заряда и выводом дополнительных диодов	Проверить и восстановить цепь
Обрыв в цепи питания обмотки возбуждения	Восстановить цепь
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
Износ или зависание щеток генератора, окисление контактных колец	Заменить щеткодержатель или очистить щетки от пыли и грязи, протереть кольца тряпкой, смоченной в бензине, при необходимости зачистить их шлифовальной шкуркой
Обрыв или короткое замыкание на "массу" обмотки возбуждения генератора	Заменить ротор
Обрыв или короткое замыкание вентиля выпрямительного блока	Заменить выпрямительный блок
<i>2. Контрольная лампа не загорается при включении зажигания</i>	
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения
<i>3. Генератор работает, аккумуляторная батарея заряжается слабо, либо перезаряжается</i>	
Проскальзывание ремня при больших оборотах и при работе под нагрузкой	Отрегулировать натяжение ремня
Ослабление крепления наконечников проводов на генераторе и аккумуляторной батарее, повреждение провода	Затянуть зажимы или заменить провода
Неисправна аккумуляторная батарея	Заменить аккумуляторную батарею
Неисправен регулятор напряжения	Заменить регулятор напряжения

## СТАРТЕР

Стартер 3002.3708 (рис. 110) закреплен с левой стороны двигателя; состоит из электродвигателя, механизма привода и электромагнитного реле. Электродвигатель стартера постоянного тока, последовательного возбуждения. Шестерня привода входит в зацепление с венцом маховика принудительно с помощью электромагнитного тягового реле. Выход из зацепления шестерни привода осуществляется при отключении электромагнитного тягового реле после пуска двигателя. На стартере применен привод с храповичным механизмом свободного хода.

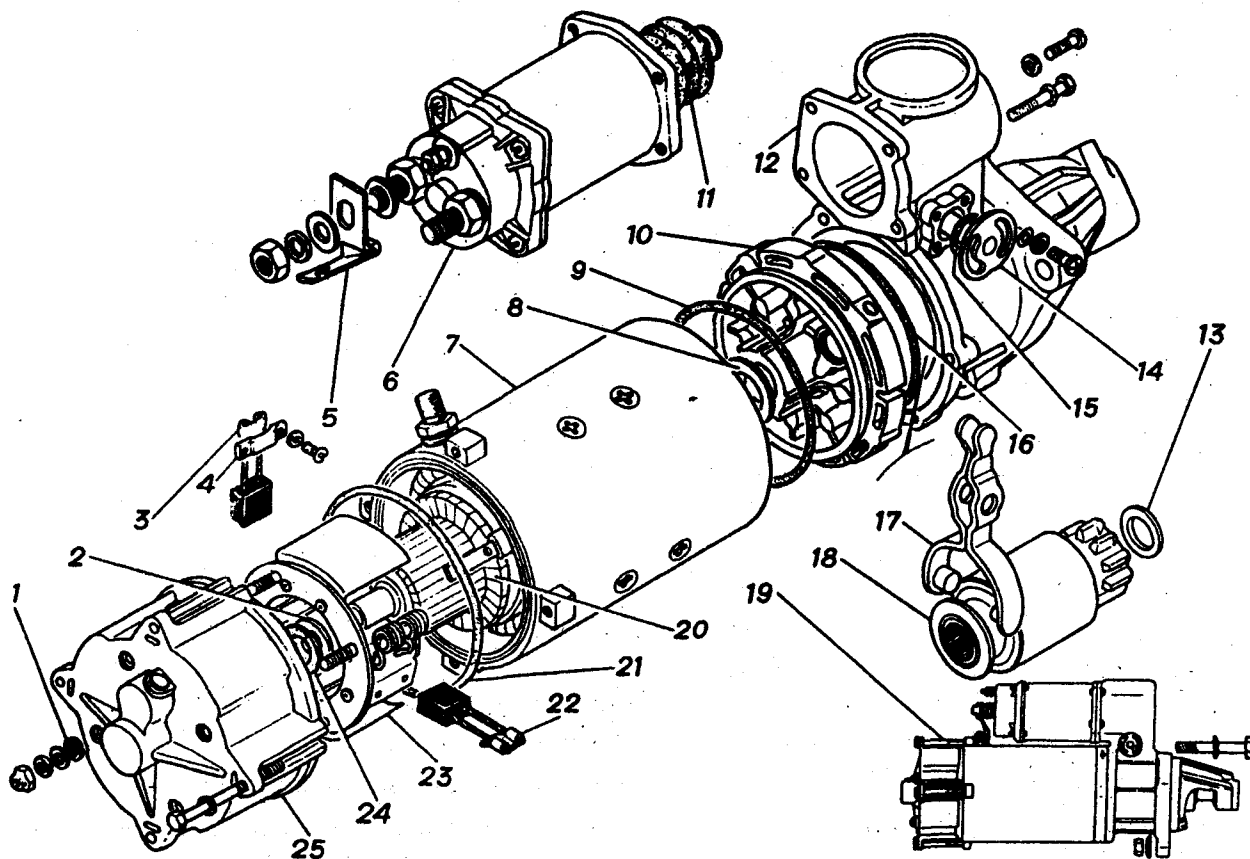


Рис. 110. Стартер:

- 1 — шайба уплотнительная; 2 — шайба; 3 — щетка изолированная; 4 — пластина; 5 — перемычка;  
 6 — привод; 7 — корпус; 8 — шайба; 9 — кольцо уплотнительное; 10 — держатель подшипника;  
 11 — сильфон; 12 — крышка со стороны привода; 13 — шайба; 14 — ось; 15 — кольцо уплотнительное;  
 17 — рычаг; 18 — привод; 19 — стартер; 20 — якорь; 21 — кольцо уплотнительное; 22 — щетка изолированная;  
 23 — траверса; 24 — шайба; 25 — крышка со стороны коллектора

### Основные технические данные стартера

Номинальное напряжение, В	24	Напряжение включения тягового реле, В, не более	16
Номинальная мощность, л. с	10,5	Нажатие щеточных пружин на щетки, Кгс	1,47-2,04
Ток холостого хода, при напряжении 24В, А, не более	130	Высота щеток (исходная), мм	18-20
Напряжение при тормозном моменте 5 кгс-м, В, не более	8	Частота вращения холостого хода, об/мин	5500-6500
Ток при тормозном моменте 5 кгс-м, А, не более	800		

**Предупреждение!** Продолжительность непрерывной работы стартера не должна превышать 15 с при  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ , а при отрицательной — 20 с. Повторно пускать стартер можно после не менее 30 с перерыва. Допустимое число повторных пусков — не более трех. Если двигатель при этом не пускается, необходимо проверить исправность цепи питания стартера и стартер, системы питания двигателя, степень заряженности и исправность аккумуляторных батарей.



## Особенности технического обслуживания стартера

При ТО-2 проверить плотность и чистоту контактных соединений, надежность крепления проводов к стартеру, затянуть гайки крепления проводов.

При СТО (осенью) демонтировать стартер с двигателя, разобрать и проверить в следующем порядке:

- снять крышку со стороны коллектора;
- проверить состояние щеточно-коллекторного узла. Рабочая поверхность коллектора не должна иметь следов подгорания. В случае загрязнения или значительного подгорания поверхность протереть ветошью и обезжирить. Если грязь или подгорание не устраняются, зачистить коллектор стеклянной шкуркой С100. При зачистке охватывать поверхность коллектора полоской стеклянной шкурки, вращая вал якоря. Если и при этом подгорание не будет удалено, разобрать стартер и проточить коллектор на станке. Щетки должны свободно, без заедания, перемещаться в щеткодержателях. Замерить высоту щеток вдоль их оси, направленной по радиусу закругления. Щетки, изношенные до высоты 13 мм или имеющие значительные сколы, заменить новыми, предварительно притерев их к коллектору. Направление усилия пружины должно совпадать с осью щеткодержателя;
- проверить затяжку винтов крепления наконечников щеточных канатиков к щеткодержателям, при необходимости подтянуть. После этого продуть сжатым воздухом щеточно-коллекторный узел и установить крышку на место;
- демонтировать медную перемычку и снять крышку реле. Проверить состояние контактной системы реле стартера. Очистить внутреннюю поверхность крышки. Убедиться в свободной посадке контактного диска на штоке сердечника реле. Осмотреть рабочую поверхность контактных болтов и диска. Если подгорание контактных болтов незначительное, зачистить их, сняв неровности, вызванные подгоранием, не нарушая при этом параллельность контактной поверхности. Несовпадение плоскостей контактных болтов допускается не более 0,2 мм. Контактный диск при незначительном подгорании переверните. Для этого необходимо разогнуть скобу и снять изоляционную шайбу. При незначительном износе диска и контактных болтов заменить их;
- проверить надежность крепления реле к корпусу стартера и установить крышку реле на место;
- проверить регулировку реле стартера. Для этого выводную клемму обмоток реле соединить с положительной клеммой аккумуляторной батареи, а корпус стартера — с отрицательной. Для контроля замыкания контактов в цепь между положительной клеммой аккумуляторной батареи и контактным болтом реле стартера (отсоединенным от положительной клеммы батареи) включить лампу (24В). Подать напряжение на реле стартера и замерить зазор между упорной шайбой на валу якоря и втулкой привода, который должен быть равен 0,5-1,5 мм (рис. 111). Контакты реле при этом замыкаются и лампа загорается;

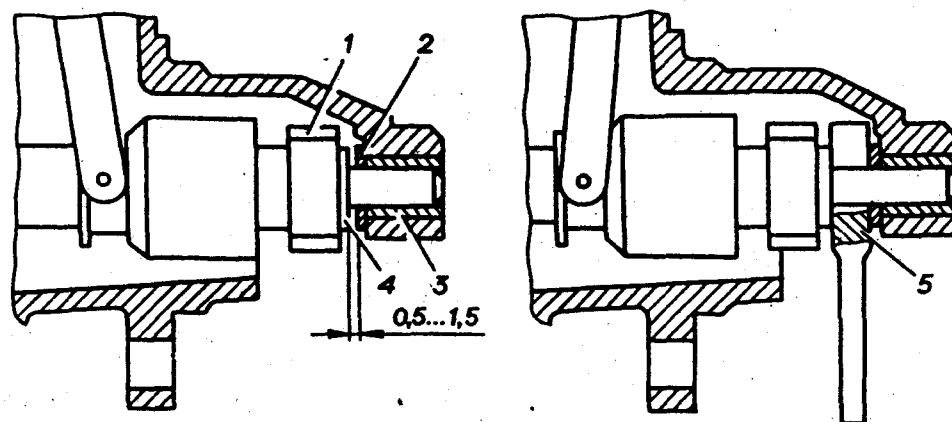


Рис. 111. Регулирование реле стартера:  
1 — шестерня привода; 2 — шайба упорная; 3 — втулка привода;  
4 — вкладыш со стороны привода; 5 — прокладка

— между шестерней, втулкой привода и шайбой на валу якоря установить прокладку (рис. 112) толщиной  $A=6$  мм. При подаче напряжения на реле стартера шестерня должна прижиматься к поверхности прокладки, контакты реле при этом не должны замыкаться (лампа не горит). При упоре втулки привода в прокладку толщиной 2,5 мм, вставленную между втулкой и шайбой, контакты реле должны замыкаться. Если лампа не загорится — отрегулировать стартер поворотом эксцентриковой оси рычага, на который установлен регулировочный диск с двумя отверстиями. Отвернув

два винта, крепящие регулировочный диск к крышке со стороны привода, повернуть его до совпадения с двумя другими резьбовыми отверстиями в крышке.

Проверить регулировку реле стартера, как указано выше.

— проверить легко ли перемещается привод по валу якоря. При выключении реле привод должен возвращаться в исходное положение. В случае затруднительного перемещения привода очистить доступную часть якоря от грязи и смазать смазкой ЦИАТИМ-203 (ЦИАТИМ-201). Если заедание не устраняется, проверить состояние шлицевой накатки привода и вала якоря, установку рычага и реле путем разборки соответствующих узлов, причину неисправности устранить;

— заменить смазку ЦИАТИМ-203 (ЦИАТИМ-221) шлицевой части вала и привода, снять пробки и добавить турбинное масло 22 (допускается применение моторного масла) в масляные полости крышек со стороны коллектора, привода и промежуточного подшипника, установить пробки на место;

— очистить привод от грязи и добавить смазку, для чего задвинуть шестерню в привод, залить в корпус привода моторное масло и сделать 5-10 движений шестерни вдоль оси привода, после чего вылить масло. Указанную операцию повторить 2-3 раза, затем залить масло в корпус привода;

— осмотреть состояние резиновых деталей, при больших износах и разрывах детали заменить;

— добавить смазку ЦИАТИМ-203 (ЦИАТИМ-221) во внутреннюю полость манжеты;

— осмотреть состояние вкладышей в крышках со стороны коллектора и привода. В случае износа вкладышей (до размера 19,4 мм в крышке со стороны привода и 16,3 мм в крышке со стороны коллектора) заменить их. Для этого выпрессовать изношенный вкладыш и запрессовать на его место новый. После запрессовки новый вкладыш расточить относительно посадочных диаметров крышки. Внутренний диаметр расточенного нового вкладыша должен быть  $19+0,045$  мм в крышке со стороны привода и  $16+0,035$  мм в крышке со стороны коллектора.

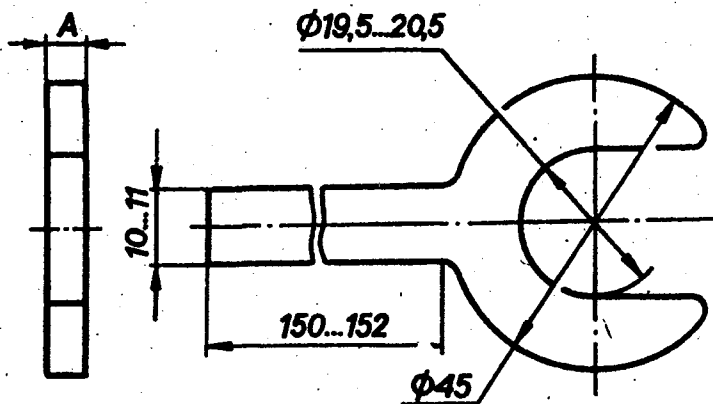


Рис. 112. Прокладка:

A — толщина прокладок  $6+0,1$  и  $2,5_{-0,1}$  мм

### Возможные неисправности стартера

Причина неисправности	Метод устранения
<i>1. При включении стартер не работает (при его включении свет фар не слабеет)</i>	
Короткое замыкание или обрыв втягивающей обмотки тягового реле	Заменить тяговое реле
Обрыв или отсутствие контакта в цепи питания	Найти место повреждения и восстановить контакт
Отсутствие контакта между щетками или коллектором	Протереть коллектор чистой тряпкой, смоченной в бензине, или заменить их новыми. Проверить состояние щеточных пружин и в случае их неисправности заменить. Проверить нет ли заедания щеток в щеткодержателях.
Не срабатывает реле РС 530	Заменить реле
Обрыв цепи стартера	Проверить и устранить дефекты стартера или заменить стартер
<i>2. Коленчатый вал двигателя не проворачивается стартером (тяговое реле срабатывает)</i>	
Разряжены аккумуляторные батареи	Зарядить батареи
Замаслился или загрязнился щеточно-коллекторный узел	Очистить коллектор и щетки от масла, грязи, меднографитовой пыли.
Подгорание контактов тягового реле	Зачистить или заменить диск или контактные болты реле

Короткое замыкание в обмотке якоря  
Плохой контакт корпуса стартера с массой автомобиля  
Применение масла, не соответствующего сезону

Якорь заменить  
Обеспечить надежность соединения  
Заменить масло

### 3. После пуска двигателя якорь продолжает вращаться

Приварился контактный диск к контактным болтам  
Пружина тягового реле сломалась, вилка рычага заклинила  
Приварились контакты реле РС530

Зачистить контактный диск и контактные болты или заменить их  
Заменить пружину реле, установить рычаг  
Заменить реле

### 4. При включении стартера тяговое реле не срабатывает

Разряжена аккумуляторная батарея  
Обрыв или короткое замыкание обмотки реле РС 530  
Обрыв втягивающей обмотки тягового реле  
Неисправен выключатель приборов и стартера

Зарядить батарею  
Заменить реле  
Заменить тяговое реле  
Заменить выключатель

### 5. Якорь стартера вращается, но не проворачивает коленчатый вал

Нарушена регулировка стартера  
Неисправен привод

Отрегулировать стартер  
Заменить привод

### 6. При включении стартера слышен шум (скрежет) шестерни привода

Стартер установлен с перекосом  
Неправильная регулировка момента замыкания контактов тягового реле

Установить правильно стартер  
Отрегулировать зазор между шестерней и упорной шайбой в момент включения стартера

### 7. Шестерня привода систематически не входит в зацепление с венцом маховика при нормальной работе реле

Забиты торцы зубьев венца маховика  
Нарушена регулировка стартера  
Задание шестерни на валу из-за отсутствия или некачественной смазки  
Фрезеровка зубьев шестерни привода из-за включения его на работающий двигатель

Опилить и зачистить заусенцы на зубьях венца маховика. Заменить венец маховика  
Отрегулировать стартер  
Очистить вал и шлицы от грязи и смазать смазкой ЦИАТИМ-221 (ЦИАТИМ-203)  
Заменить привод

При экстренном запуске двигателя при данной неисправности (без устранения ее) необходимо изменить положение зубьев шестерни и венца маховика путем замыкания силовых контактов реле или проворота вручную маховика двигателя.

## Ремонт стартера

Для снятия стартера отключить массу аккумуляторных батарей, отсоединить провода, подходящие к тяговому реле стартера, отвернуть две гайки и болт крепления стартера и снимите стартер.

Для разборки стартера: отвернуть гайки на крышке реле и корпусе стартера и снять перемычку между выводным болтом тягового реле и обмотки возбуждения; отвернуть гайки на крышке со стороны коллектора, крепящие траверсу; отогнуть замковые шайбы; отвернуть четыре болта и снять крышку со стороны коллектора; отвернуть винты, крепящие выводы обмотки и щетки к траверсе, и снять щетки; отвернуть два винта на регулировочном фланце и снять ось рычага, отвернуть четыре винта со стороны крышки привода и снять реле вместе с якорем; отогнуть замковые шайбы и отвернуть пять болтов; снять крышку со стороны привода, которая снимается вместе с рычагом и приводом; снять упорную шайбу; достать из корпуса якорь стартера.

При сборке стартера заменить замковые шайбы и слегка смазать резиновые детали смазкой ЦИАТИМ-203 (ЦИАТИМ-221).

После сборки проверить стартер на герметичность, снять характеристику стартера (ток холостого хода, ток и напряжение при тормозном моменте 5 кгс·м, напряжение включения реле), а также регулировку тягового реле стартера.

При сборке и регулировке стартера выемка регулировочного диска должна находиться не выше горизонтальной оси диска, а крышку со стороны коллектора установить ребром напротив выводного болта корпуса.

Для проверки на герметичность привернуть к фланцу крышки со стороны привода через резиновую прокладку специальный уплотнительный кожух (рис. 113), создайте внутри стартера избыточное давление воздуха 0,1-0,2 кгс/см<sup>2</sup>, опустить стартер с кожухом в пресную воду комнатной температуры так, чтобы все части стартера находились в воде, а уровень жидкости над стартером не превышал 50 мм. В начале испытаний включить стартер 3 раза на холостом ходу в погруженном состоянии (по 5 с каждое включение), затем в течение 1 мин следить за выделением пузырьков из стыков деталей стартера. Отсутствие систематического выделения пузырьков воздуха из одного и того же места свидетельствует о правильности сборки стартера и исправности резиновых уплотнителей.

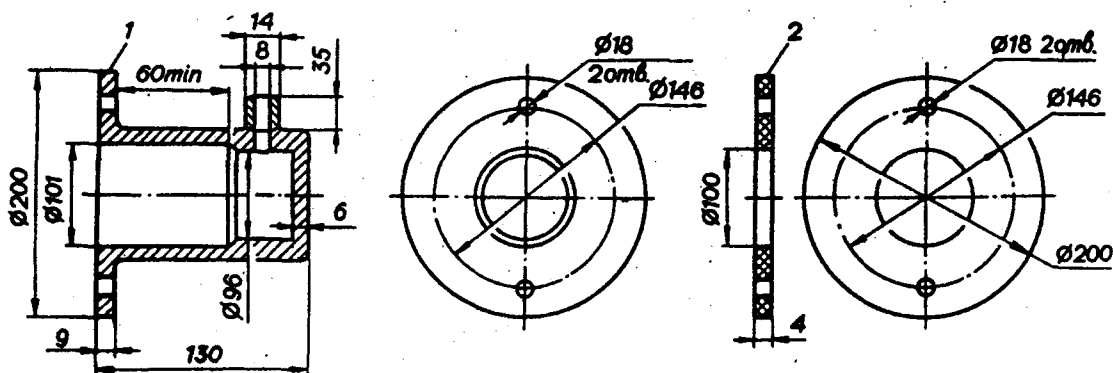


Рис. 113. Кожух уплотнительный

Допускается выделение пузырьков газа, возникающих на клеммах в результате электролиза воды.

В нагруженном режиме стартер испытывать по схеме, аналогичной схеме проверки в режиме холостого хода (см. ниже), но необходимо учесть, что величина потребляемого тока в этом случае значительно больше (около 1000А) и необходима замена шунта. Для затормаживания вала якоря нагрузить его с помощью динамометрического приспособления (рис. 114). Тормозной момент определить умножением регистрируемой величины нагрузки на плечо.

При питании от низковольтного агрегата напряжение на стартере можно постепенно повышать, увеличивая ток, потребляемый стартером, и повышая тормозной момент. Когда тормозной момент достигнет величины 5 кгс·м, необходимо замерить величину тока.

Приборы и приспособления, применяемые для проверки стартеров в режиме холостого хода:

- приспособление для закрепления стартера;
- амперметр с шунтом на 150А;
- аккумуляторные батареи 6СТ-55А — 4 шт.;
- провода ПГВА (сечением 50 мм<sup>2</sup> — силовые, сечением не менее 1,5 мм<sup>2</sup> — в цепи управления реле);
- выключатель стартера на 20А;
- тахометр.

Приборы и приспособления, применяемые для проверки стартеров в тормозном режиме:

- приспособление для закрепления стартера;
- амперметр с шунтом на 1000А;
- аккумуляторные батареи 6СТ-55А — 4 шт.;
- рычаг для закрепления шестерни привода;
- динамометр (ДПУ-0,01 или ДПУ-0,02);
- стойка для подвески динамометра;
- провода ПГВА;
- выключатель стартера на 20А.

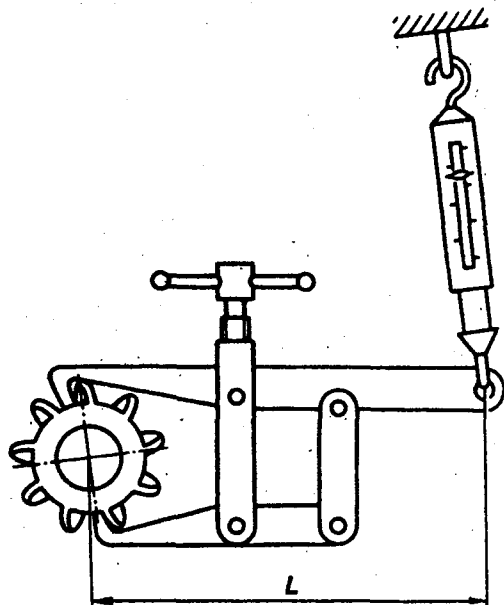


Рис. 114. Динамометрическое приспособление (L — длина плеча, м)

Можно проверять ток холостого хода и торможения на стенде модели 532 или аналогичном.

Несоответствие измеряемых величин техническим характеристикам стартера позволяет сделать выводы о следующих неисправностях:

При проверке в режиме холостого хода:

— величина тока больше, частота вращения якоря меньше допустимого значения. Причиной неисправности зачастую является перекос якоря при сборке, загрязнение или износ подшипников, отсутствие смазки, ослабление крепления полюсов и задевание якоря, межвитковое замыкание обмотки якоря;

— потребляемый ток допустимый, якорь стартера не вращается. Вероятная причина неисправности — замыкание на массу в обмотке якоря, обмотке возбуждения, контактных болтах тягового реле или изолированном щеткодержателе;

— потребляемый ток равен нулю, стартер не вращается. Это свидетельствует об обрыве в цепи стартера (в тяговом реле, в обмотке якоря или обмотке возбуждения);

— якорь стартера вращается с малой скоростью, величина тока намного меньше заданной. Причиной может быть повышение сопротивления цепи стартера из-за частичной потери контакта (подгорание или загрязнение) в тяговом реле, щеточно-коллекторном узле;

При проверке в нагруженном режиме стартер не развивает необходимого момента. Это является следствием межвиткового замыкания обмотки возбуждения.

Давление щеточных пружин проверять при помощи динамометра следующим образом: под щетку подложить бумажную полоску, затем динамометром оттянуть щеточную пружину, одновременно слегка вытягивая из-под щетки бумажную полоску. В момент, когда щетка освободит полоску, динамометр покажет величину усилия щеточной пружины. Динамометр надо оттягивать в направлении оси щетки.

Стартер ремонтировать в специализированной мастерской, имеющей соответствующее оборудование. После разборки все детали стартера нужно тщательно осмотреть с целью выявления возможных дефектов. Особенно внимательно следует проверять места крепления обмотки к выводам и к коллекторным пластинкам.

Техническое состояние стартера проверять по основным параметрам: оборотам холостого хода, величине потребляемого тока на холостом ходу, величине тока и напряжения в нагруженном режиме. Проверяемые параметры должны соответствовать технической характеристике.

При испытании в режиме холостого хода стартер не нагружен и его якорь свободно вращается. Потребление энергии вызвано только механическими и электрическими потерями в самом стартере. Питание стартера должно осуществляться от полностью заряженных батарей (рис. 115).

В электрическую цепь между аккумуляторной батареей и выводом контактного болта установлен амперметр со сменными шунтами, применение которых обеспечит возможность измерения потребляемого тока как при проверке в режиме холостого хода, так и в нагруженном режиме.

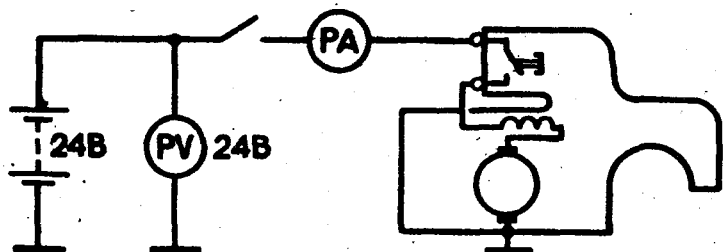


Рис. 115. Электрическая схема проверки стартера

Напряжение, приложенное к стартеру, измерять вольтметром, включенным между выводом контактного болта и массой батареи.

Величина потребляемого тока больше 130А свидетельствует о неисправности стартера.

При проверке обмотки возбуждения изоляцию катушек обмотки возбуждения испытывать на пробой мегомметром или при подаче напряжения 220В. Для этого один зажим питающей сети через контрольную лампу присоединить к началу или концу обмотки, другой конец обмотки должен быть изолирован от корпуса. От второго зажима сети напряжение подать на корпус. Лампа при отсутствии замыкания на корпус не должна гореть. При проверке мегомметром он должен показать сопротивление не менее 10 кОм.

Изоляцию обмоток можно проверять на стендах моделей 532, ППЯ-533. Дефектные катушки возбуждения заменяйте в следующем порядке:

— отсоединить вывод катушки от контактного вывода;

— установить корпус стартера в зажимах и пресс-отверткой ослабить затяжку винтов крепления полюсных наконечников, вывернуть винты и снять полюсные наконечники;

— достать из корпуса стартера неисправные катушки возбуждения и установить на их место годные;

— поместить полюсные наконечники в соответствующие исправные катушки возбуждения и установить их в корпусе стартера так, чтобы отверстия в корпусе под винты совпали с резьбовыми отверстиями полюсных наконечников;

— во избежание самоотворачивания винтов промазать конусную поверхность под полюсные винты шпатлевкой;

— ввернуть винты в полюсные наконечники с усилием от руки. Затянуть винты крепления полюсных наконечников. Момент затяжки должен быть 2,2-3,15 кгс·м;

— закрасить эмалью наружную поверхность полюсных винтов. Разрешается конусную поверхность под полюсные винты шпатлевкой не промазывать, но покрыть наружную поверхность винтов после окончательной затяжки эпоксидной грунт-шпатлевкой;

— соединить вывод катушек возбуждения с контактным выводом реле переключкой.

При обнаружении наружным осмотром признаков разноса якоря (выступление обмотки из пазов или увеличение диаметра у лобовых частей якоря) — заменить его.

Подгоревший коллектор зачистить или проточить. Чистота обработки коллектора при проточке должна обеспечить среднее арифметическое отклонение профиля  $Ra = 1,25$  мкм. Минимальный диаметр коллектора 53 мм. Проточку коллектора можно производить на станке модели 2155.

Проверить индикатором биение поверхности железа якоря и коллектора относительно крайних шеек вала. Проверку целесообразно производить на призмах, а не в центрах. В этом случае получен более точный результат. Биение железа якоря не должно превышать 0,25 мм, а биение коллектора — 0,05 мм. Если биение вызвано погнутым валом, то выправить его на ручном прессе. В других случаях повышенное биение коллектора устранить проточкой.

Наличие короткого замыкания на массу проверять мегомметром или при подаче напряжения от сети 220В через контрольную лампу. В этом случае подать напряжение на любую пластину коллектора и поверхность железа якоря. При наличии короткого замыкания лампа загорается. При проверке мегомметром он должен показывать сопротивление не менее 10 кОм.

На межвитковое короткое замыкание стартер можно проверять на стендах модели ППЯ 533, Э202 и аналогичных

Нарушение соединения концов секций обмотки с коллекторными пластинами устранить пайкой. При этом необходимо следить за отсутствием токопроводящих мостиков припоя между коллекторными пластинами.

## ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ СТАРТЕРА И ПРИБОРОВ

Выключатель состоит из противоугонного механического замка и электрического выключателя.

Ключ выключателя имеет четыре положения: 0 — выключено; I — приборы включены; II — включены приборы и стартер; III — выключено и, при вынутом ключе, включено противоугонное устройство. Ключ вынимается только в III положении.

Запрещается движение автомобиля накатом с положением ключа — выключено, так как при этом вы можете случайно запереть руль противоугонным устройством.

При отпирании противоугонного устройства, поворачивая ключ, необходимо слегка покачивать рулевое колесо вправо-влево для облегчения выхода запорного стержня из паза вала руля.

При необходимости включения только приборов (не включая стартера) следует поворачивать ключ до I положения, а не до включения сигнализаторов на щитке приборов. В противном случае может оплавиться пластмассовый диск выключателя зажигания.

Перед проверкой исправности выключателя необходимо проверить надежность присоединения проводов к его выводам. Если наконечники слабо держатся на выводах, их необходимо снять и немного сжать плоскогубцами. Усилие снятия наконечника с вывода должно быть не менее 3 даН (3 кгс).

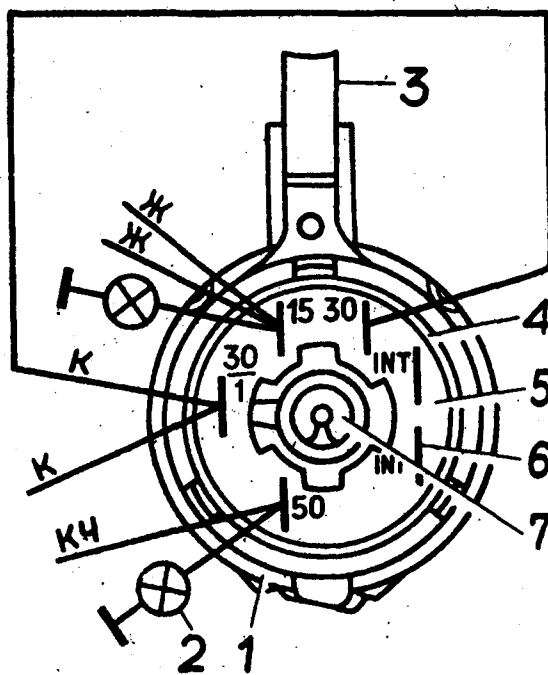


Рис. 116. Схема подсоединения проводов к выключателю приборов и стартера:

- 1 — выключатель зажигания; 2 — контрольная лампа;
- 3 — запорное устройство; 4 — стопорное кольцо;
- 5 — контактная панель; 6 — штекер;
- 7 — стопорная шайба

Провода должны быть подсоединены к выводам, как показано на рис. 116.

Для проверки исправности выключателя непосредственно на автомобиле необходимо на выводы 15 и 50 присоединить контрольные лампы.

При повороте ключа в положение I — включены приборы — должна загореться лампа, подключенная к выводу 15, а при повороте ключа в положение II — включены приборы и стартер — должны загореться обе лампы. Если лампы не загораются, как указано выше, необходимо отключить аккумуляторную батарею, отсоединить провода от выключателя, снять стопорное кольцо, удерживающее контактную часть выключателя, и снять контактную часть, предварительно пометив ее расположение в корпусе. Осмотреть контакты и пластмассовые диски. Подгоревшие контакты зачистить, оплавившиеся диски необходимо заменить.

Для замены необходимо снять стопорную шайбу 7 с оси. Зачистить контакты или сменить диски. Перед установкой контактной части следует проверить ее исправность. Для этого необходимо собрать схему, показанную на рис. 117. Лампа 3 должна загораться в положении "Включены приборы". В положении "Включены приборы и стартер" должны гореть обе лампы.

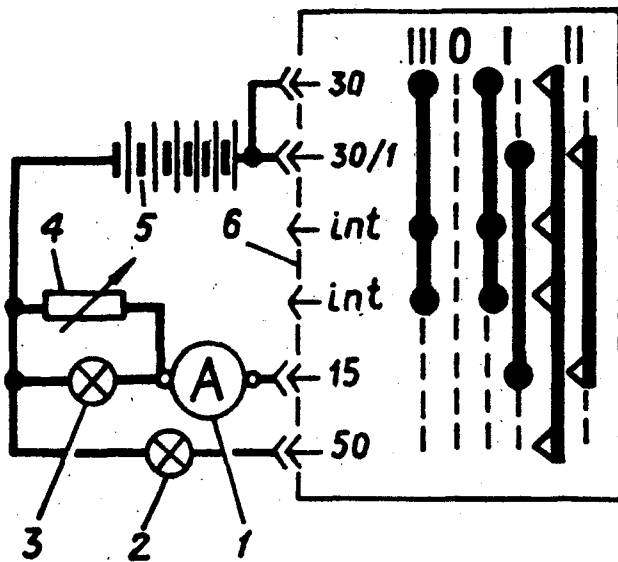


Рис. 117. Схема проверки электрической части выключателя приборов и стартера:

- 1 — амперметр; 2 и 3 — контрольные лампы;
- 4 — резистор; 5 — аккумуляторная батарея;
- 6 — выключатель зажигания и стартера

Включение необходимо осуществлять поворотом верхнего контактного диска. Затем с помощью резистора 4 установить по амперметру 1 ток 19-20А, а вольтметром замерять падение напряжения, между клеммами 30 и 15 (оно должно быть не более 0,15-0,2В).

Проверенную контактную часть поставить на место. При установке следует несколько раз повернуть ключ для правильного соединения противоугонного механизма с выключателем.

## ОСВЕЩЕНИЕ И СВЕТОВАЯ СИГНАЛИЗАЦИЯ

К системе внешнего и внутреннего освещения автомобиля относятся фары головного света, передние фонари, задние фонари, подкапотная лампа, плафон кабины, переносная лампа, повторители боковых указателей поворотов (рис. 118 и 119).

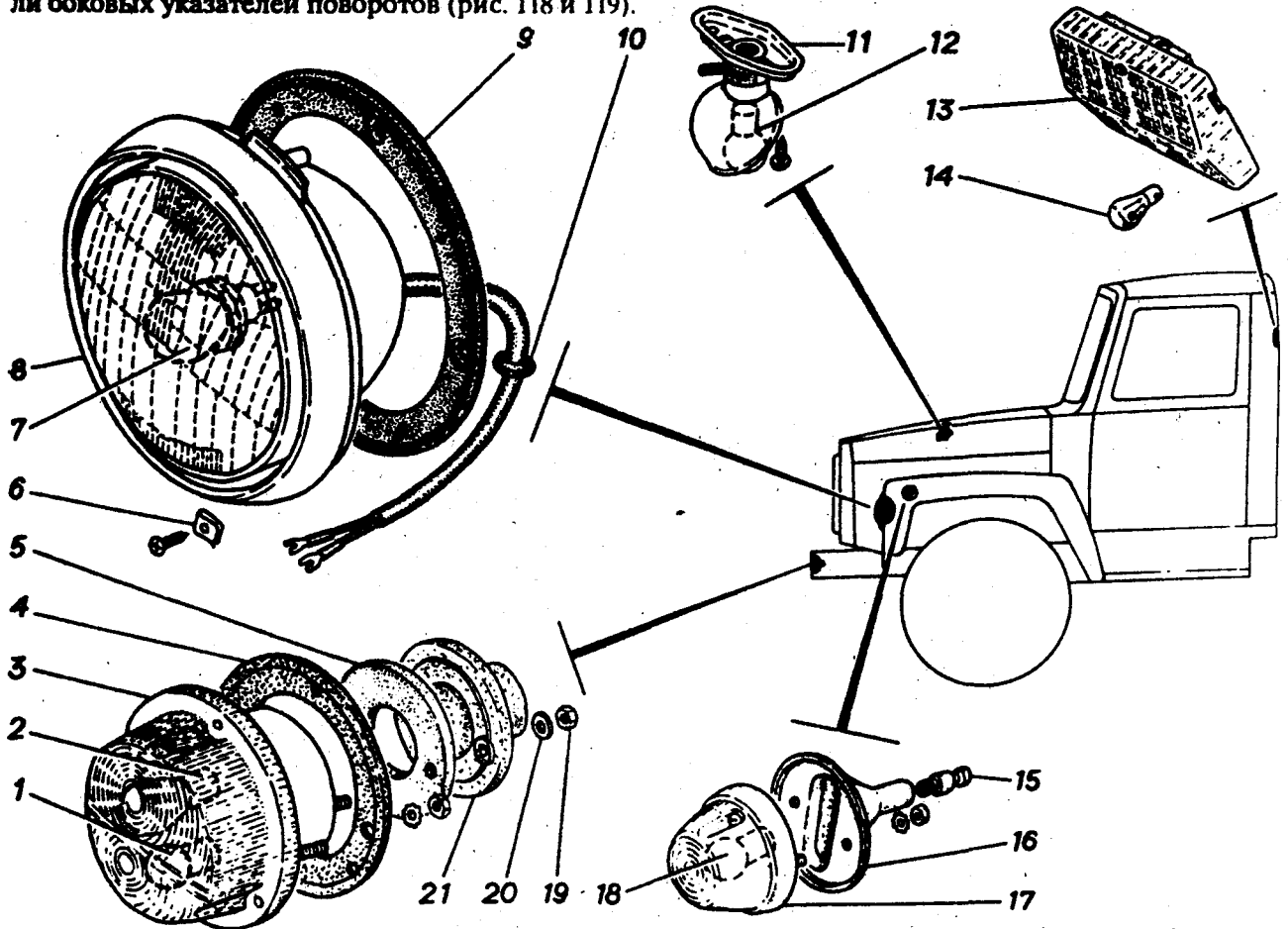


Рис. 118. Установка внешнего переднего и внутреннего освещения автомобиля:

- 1 — лампа; 2 — лампа; 3 — фонарь передний; 4 — прокладка; 5 — прокладка; 6 — скоба;  
7 — лампа; 8 — фара; 9 — прокладка; 10 — втулка; 11 — подкапотный фонарь; 12 — лампа;  
13 — плафон освещения кабины; 14 — лампа

На автомобиле установлены фары ФГ122-ВВ1.

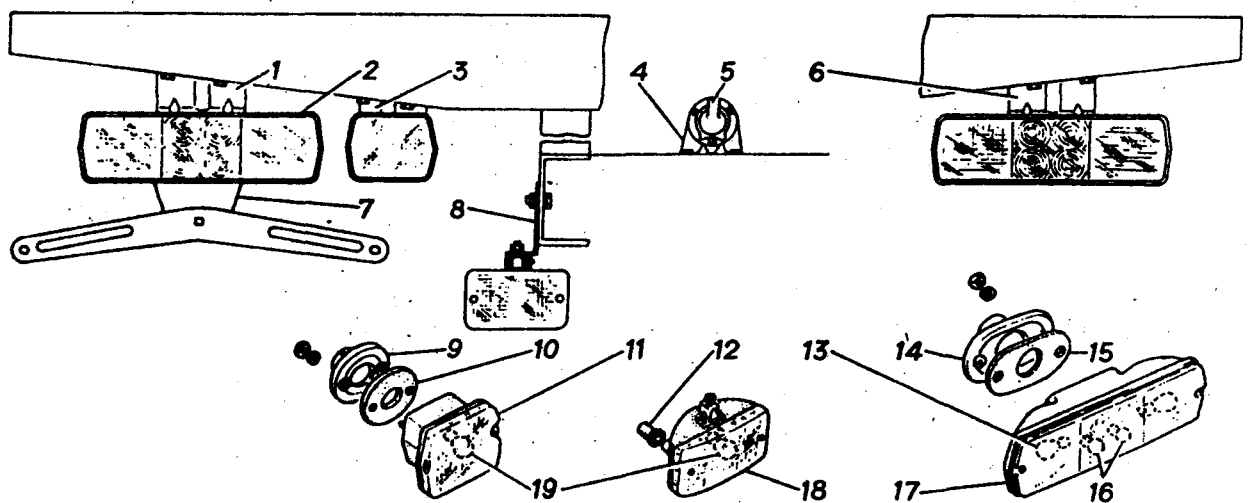


Рис. 119. Установка внешнего заднего освещения автомобиля:

- 1 — кронштейн левый; 2 — фонарь задний левый; 3 — кронштейн; 4 — кронштейн; 5 — розетка;  
6 — кронштейн правый; 7 — держатель заднего номерного знака; 8 — кронштейн; 9 — кожух защитный;  
10 — прокладка кожуха; 11 — фонарь заднего хода; 12 — колпак защитный; 13 — лампа; 14 — кожух защитный;  
15 — прокладка кожуха; 16 — лампы; 17 — фонарь задний правый; 18 — задний противотуманный фонарь;  
19 — лампы



Фара имеет одну двухнитевую лампу для дальнего и ближнего света.

Направление света фар регулируется двумя винтами, помещенными под ободком фары. Винт, расположенный над рассеивателем, предназначен для регулировки направления света в вертикальной плоскости (вверх и вниз), а винт, расположенный сбоку — для регулировки в горизонтальной плоскости (вправо и влево).

Техническое обслуживание фар заключается в периодической проверке регулировки фар, замене вышедших из строя ламп и удаления пыли из корпуса фары. После замены лампы следует проверить регулировку фар.

При попадании пыли на поверхность отражателя ее следует удалить без разборки элемента.

Пыль с отражателя удаляется тщательной промывкой элемента водой с помощью ваты. После промывки элемент следует просушить при температуре 16-20°C в опрокинутом положении (зеркалом вниз). Образующиеся при просушке подтеки и пятна удалять не рекомендуется.

Для обеспечения полной отдачи света фарами все соединения проводов должны быть чистыми и плотными.

При проверке надо включить дальний свет и измерить напряжение между зажимом выключателя стартера, к которому присоединен провод от батареи, зажимом дальнего света левой фары на соединительной панели проводов и зажимом минусового вывода генератора.

Если разница этих измерений превышает 0,6В, то нужно проверить чистоту и плотность соединений в цепи освещения и состояние центрального переключателя света.

Для регулировки фар необходимо:

1. Установить ненагруженный автомобиль на ровной горизонтальной площадке перед стеной или специальным экраном на расстоянии 5 м от нее и снять облицовки обеих фар.

2. Проверить давление в шинах. В случае необходимости довести его до нормы.

3. Включить свет и убедиться в том, что нити дальнего и ближнего света фар загораются одновременно.

4. Включить ближний свет и, закрыв одну из фар, установить другую регулировочными винтами так, чтобы световое пятно на стене или экране было расположено, как показано на рис. 120.

5. Таким же образом установить вторую фару, наблюдая за тем, чтобы верхние края обоих световых пятен находились на одной высоте.

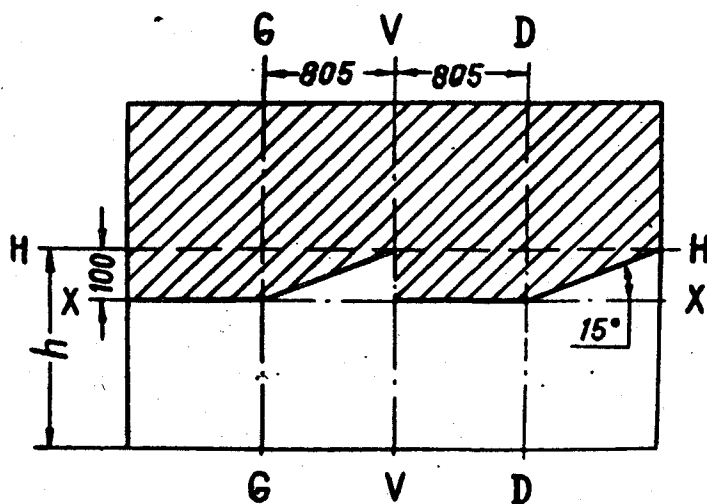


Рис. 120. Разметка экрана для регулировки фар:

h — высота до центра фар, замеряется на автомобиле; h = 960 (для справок)

Такая установка фар обеспечивает правильное распределение света на дороге при включении как дальнего, так и ближнего света.

Центральный переключатель света 53.3709 имеет три фиксированных положения. При перемещении штока он должен четко фиксироваться. Усилие перемещения штока должно быть в пределах 1-4,5 даН (1-4,5 кгс).

Проверка переключателя производится по схеме, показанной на рис. 121.

В положении I штока должна гореть лампа 5, а в положении II — лампа 4. В положении I и II штока и повороте его по часовой стрелке должна загораться лампа 3, при повороте штока против часовой стрелки лампа 3 должна уменьшить свою яркость, а при упоре должна гаснуть.

Величина падения напряжения на выводах переключателя не должна превышать 0,25В при нагрузке 34А.

Если контрольные лампы не загораются в соответствующих положениях штока, то разобрать и осмотреть переключатель. Для разборки переключателя отогнуть лапки крепления контактной панели. Если контакты подгорели, то зачистить их. Трущиеся поверхности каретки слегка смазать. Если контактные поверхности или изоляционная панель имеют сильное выгорание, то заменить их.

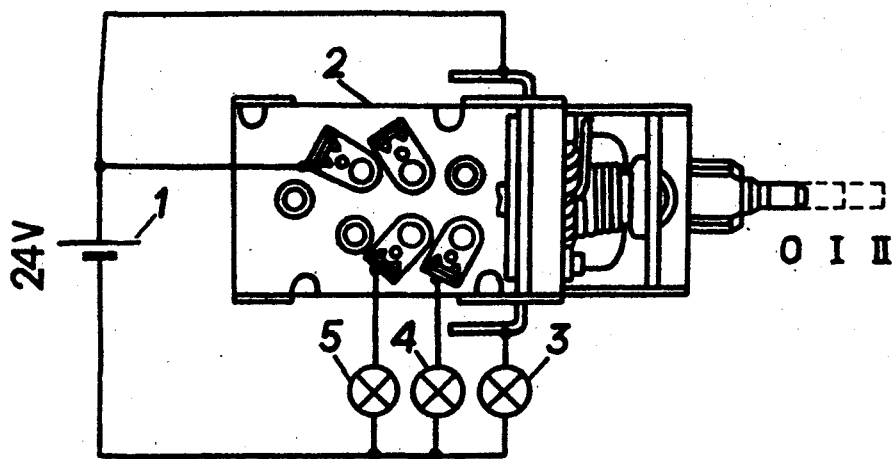


Рис. 121. Схема проверки центрального переключателя света:  
1 — аккумуляторная батарея; 2 — центральный переключатель света;  
3, 4 и 5 — контрольные лампы

### Переключатель указателей поворота, света фар и звукового сигнала.

Направление поворота автомобиля указывается мигающим светом в передних и задних указателях поворота; включение указателей поворота осуществляется переключателем 661.3709, расположенным под рулевым колесом. При перемещении рычага вверх включаются указатели правого поворота, вниз — левого. Перемещением рычага на себя в нефиксируемое положение осуществляется кратковременное включение фар (для сигнализации).

При перемещении рукоятки вдоль оси рычага включается звуковой сигнал. Переключатель состоит из механического привода, обеспечивающего ручное включение и автоматическое выключение, и переключателя, предназначенного для соединения электрических цепей сигнальных ламп с источниками тока.

Работа указателей поворота в мигающем режиме достигается включением в их электрическую цепь контактно-транзисторного реле-прерывателя РС951А.

Контроль за работой указателей поворота осуществляется сигнализаторами на щитке приборов.

При сгорании спирали одной из сигнальных ламп сигнализатор перестает работать. Нарушение четкости включения и отсутствие света в указателях поворота может происходить в результате подгара контактов переключателя или реле-прерывателя, а также вследствие неисправности ламп и их патронов. Для устранения неисправности предварительно необходимо убедиться в исправном состоянии ламп и их патронов. Смену ламп производить только при выключенном переключателе указателей поворота и выключенном выключателе аварийной сигнализации.

Категорически запрещается проверять исправность проводки и ламп замыканием на корпус.

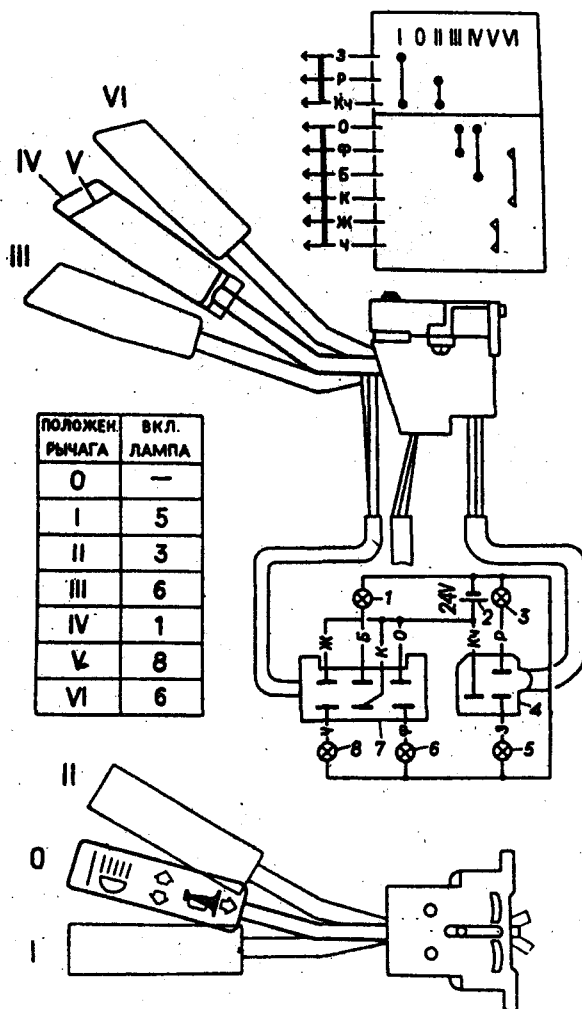
Проверять правильность работы переключателя с помощью контрольных ламп по схеме, показанной на рис. 122.

Положения рычага: 0 — лампы выключены; I — включена лампа 5; II — включена лампа 3; III — включена лампа 6; IV — включена лампа 1; V — включена лампа 8; VI — включена лампа 6.

Усилие перемещения рычага должно находиться в пределах 0,5-2,5 даН (0,5-2,5 кгс). Падение напряжения на выводах должно быть не более 0,3В при токе 5А.

Если переключатель работает неправильно, то заменить его.

Рис. 122. Схема проверки работы переключателя указателей поворотов, света фар и звукового сигнала:  
 0 — выключено; I — включен левый указатель поворота; II — включен правый указатель поворота; III — включен дальний свет; IV — включен ближний свет; V — включен звуковой сигнал; VI — включена световая сигнализация (нефиксированное положение дальнего света); 1, 3, 5, 6 и 8 — контрольные лампы; 2 — аккумуляторная батарея; 4 и 7 — штекерные колодки



**Реле-прерыватель указателей поворота и аварийной сигнализации.**

Для создания мигающего режима указателей поворота применяется контактно-транзисторное реле РС-951А. Схема этого реле показана на рис. 123. Реле имеет электронную схему, обеспечивающую режим работы с частотой  $90 \pm 30$  миганий в минуту, и исполнительное реле, которое управляет цепью питания сигнальных ламп. Специального технического обслуживания реле не требуется. При отказе в работе оно подлежит замене.

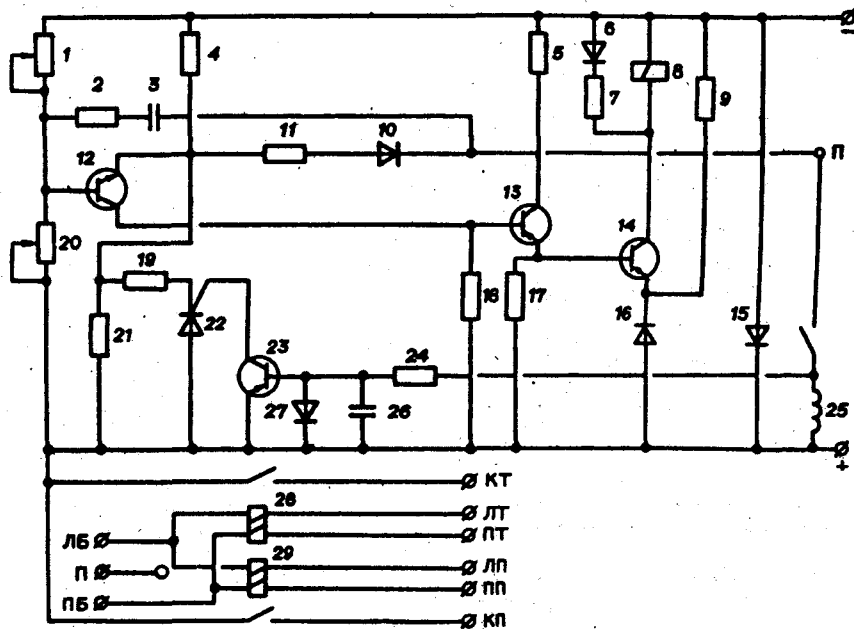


Рис. 123. Схема прерывателя указателей поворота типа РС-951А

1, 20 — резисторы СПЗ-1Б-0,25-6,8 кОм; 2, 9 — резисторы МЛТ-0,5-2,7 кОм; 3 — конденсатор К-50-20-50-50,0; 4 — резистор МЛТ-1,0-470; 5 — резистор МЛТ-1,0-750; 6, 10, 15, 16, 27 — диоды КД 209А; 7, 17 — резисторы МЛТ-0,5-200; 8 — дополнительное реле; 11 — резистор МЛТ-0,5-470; 12 — транзистор КТ 315В; 13, 14 — транзисторы МП 25А; 18 — резистор МЛТ-0,5-750; 19 — резистор МЛТ-0,5-680; 21 — резистор МЛТ-2,0-470; 22 — диод КУ 101А; 23 — транзистор КТ 203А; 24 — резистор 1,8 кОм; 25 — добавочный резистор; 26 — конденсатор 50 мкФ 6,3В; 28 — вспомогательное реле тягача; 29 — вспомогательное реле прицепа; П, +, ЛБ, ПБ, КТ, ЛТ, ПТ, ЛП, ПП, КП — обозначения штекеров

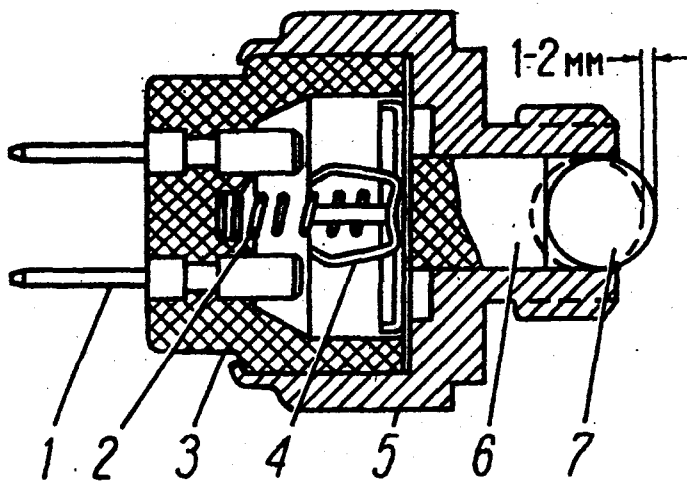


Рис. 124. Выключатель света заднего хода:

- 1 — вывод; 2 — пружина; 3 — изолятор;  
4 — контактная пластина; 5 — корпус;  
6 — толкатель; 7 — шарик

Выключатель аварийной сигнализации 32.3710 проверяется по схеме, показанной на рис. 125. В выключенном положении должны гореть лампы 1 и 3, во включенном положении должны гореть лампы 1, 4 и 6. Если одна из ламп не горит в соответствующем положении, то необходимо заменить выключатель. Для проверки ламп в выключателе необходимо во включенном положении отсоединить провод от вывода 8, при этом лампа должна загореться.

**Выключатель электродвигателей отопителя и противотуманного заднего фонаря.**

Выключатель света заднего хода ВК418А (рис. 124) служит для автоматического включения света при движении задним ходом. Выключатель установлен в коробке передач и механически соединен с рычагом переключения передач. При соответствующем положении рычага выключатель соединяет цепь фонарей заднего хода с источником тока.

Во время эксплуатации следует периодически проверять надежность крепления выключателя. Проверку выключателя можно делать с помощью контрольной лампы. Лампа должна загораться при ходе шарика 1-2 мм. Неисправный выключатель подлежит замене.

Включение электродвигателей отопителя осуществляется кнопчными выключателями 3812.3710.

При нажатии на кнопку происходит включение, а при повторном нажатии — выключение цепи. Символы освещаются при включении габаритного света, а при включении кнопки символ освещается более сильным светом. Кнопки должны надежно фиксироваться во включенном и выключенном положениях.

Усилие нажатия на кнопку должно быть не более 2,5 даН (2,5 кгс). Падение напряжения на контактах выключателя должно быть не более 0,15В при токе 8А. Исправность выключателей проверить с помощью контрольной лампы.

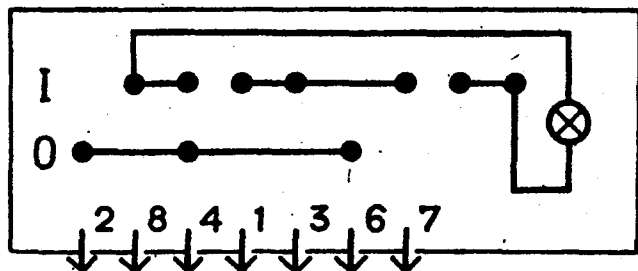
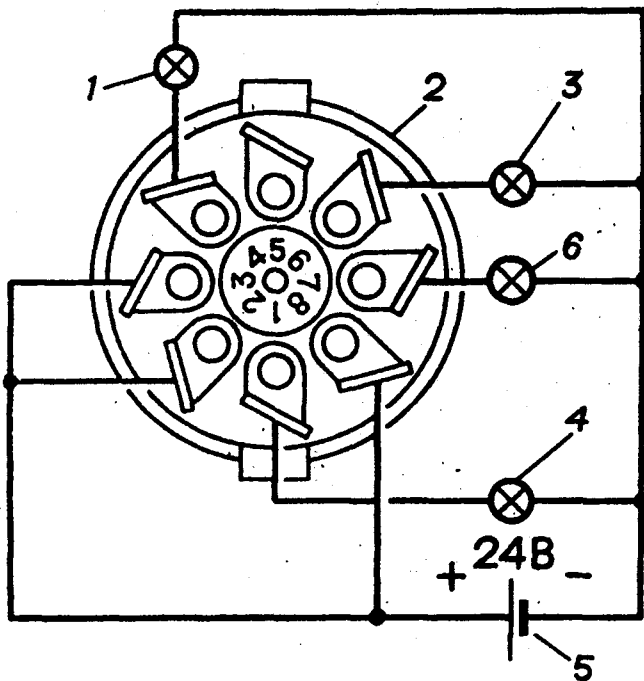


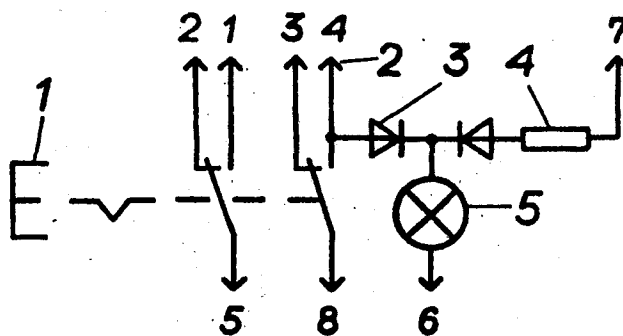
Рис. 125. Схема выключателя аварийной сигнализации и проверка

- его с помощью ламп:  
1, 3, 4 и 6 — контрольные лампы;  
2 — выключатель аварийной сигнализации;  
5 — аккумуляторная батарея

Схема выключателя показана на рис. 126.

Рис. 126. Схема кнопочного

выключателя:  
1 — кнопка; 2 — штекер;  
3 — диод; 4 — резистор;  
5 — контрольная лампа



### Возможные неисправности освещения и световой сигнализации

Причина неисправности	Метод устранения
<i>1. Не горят отдельные лампы</i>	
<p>Перегорание нити накала. Сгорел предохранитель. Нарушение контакта в патроне лампы</p> <p>Нарушение контакта в соединительных колодках. Неисправности выключателя или переключателя</p>	<p>Перегоревшие лампы заменить. Заменить предохранитель. Зачистить окислившийся контакт, подогнуть пружинный контакт патрона.</p> <p>Проверить надежность соединения в колодках. С помощью контрольной лампы проверить исправность и, при необходимости, заменить</p>
<i>2. Не выключается сигнал торможения</i>	
<p>Сгорел плавкий предохранитель Отсоединились провода от выключателя стоп-сигнала Не работает выключатель Не работает реле сигнала торможения Не работает выключатель сигнала торможения</p>	<p>Заменить предохранитель Присоединить провода</p> <p>Заменить выключатель Заменить реле Заменить выключатель</p>
<i>3. Частое перегорание нитей накала ламп</i>	
<p>Завышена регулировка напряжения</p>	<p>Проверить регулятор напряжения, как указано в подразделе "Регулятор напряжения"</p>
<i>4. Не работает сигнализатор указателей поворота</i>	
<p>В одном из фонарей указателей поворота перегорела лампа</p>	<p>Заменить лампу</p>
<i>5. Не работают указатели поворота (в режиме аварийной сигнализации все четыре фонаря работают)</i>	
<p>Сгорел плавкий предохранитель на 8А в цепи указателей поворота</p>	<p>Осмотреть монтаж проводов, устранить повреждение и заменить предохранитель</p>
<i>6. Не работают указатели поворота (в режиме аварийной сигнализации лампы тоже не работают)</i>	
<p>Сгорели оба предохранителя на 8А</p> <p>Плохо присоединена штекерная колодка на выключателе аварийной сигнализации или реле-прерывателе РС-951А</p> <p>Неисправный выключатель аварийной сигнализации</p>	<p>Осмотреть монтаж проводов, устранить повреждение и заменить предохранители</p> <p>Проверить надежность присоединения штекерных колодок и проводов. При необходимости, подсоединить провода.</p> <p>Отсоединить штекерную шестигнездную колодку от реле РС-951А и с помощью контрольной лампы проверить наличие напряжения на выводе "+". Контрольная лампа должна гореть в обоих положениях выключателя (при включенном зажигании и исправных предохранителях). Если контрольная лампа не горит, то заменить выключатель аварийной сигнализации.</p>

## ЗВУКОВЫЕ СИГНАЛЫ

На автомобиле установлен комплект из двух звуковых электромагнитных вибрационных сигналов (рис. 127 и 128). Сигналы смонтированы на кронштейнах с рессорными подвесками и помещены на правом и левом усилителе боковой панели капота.

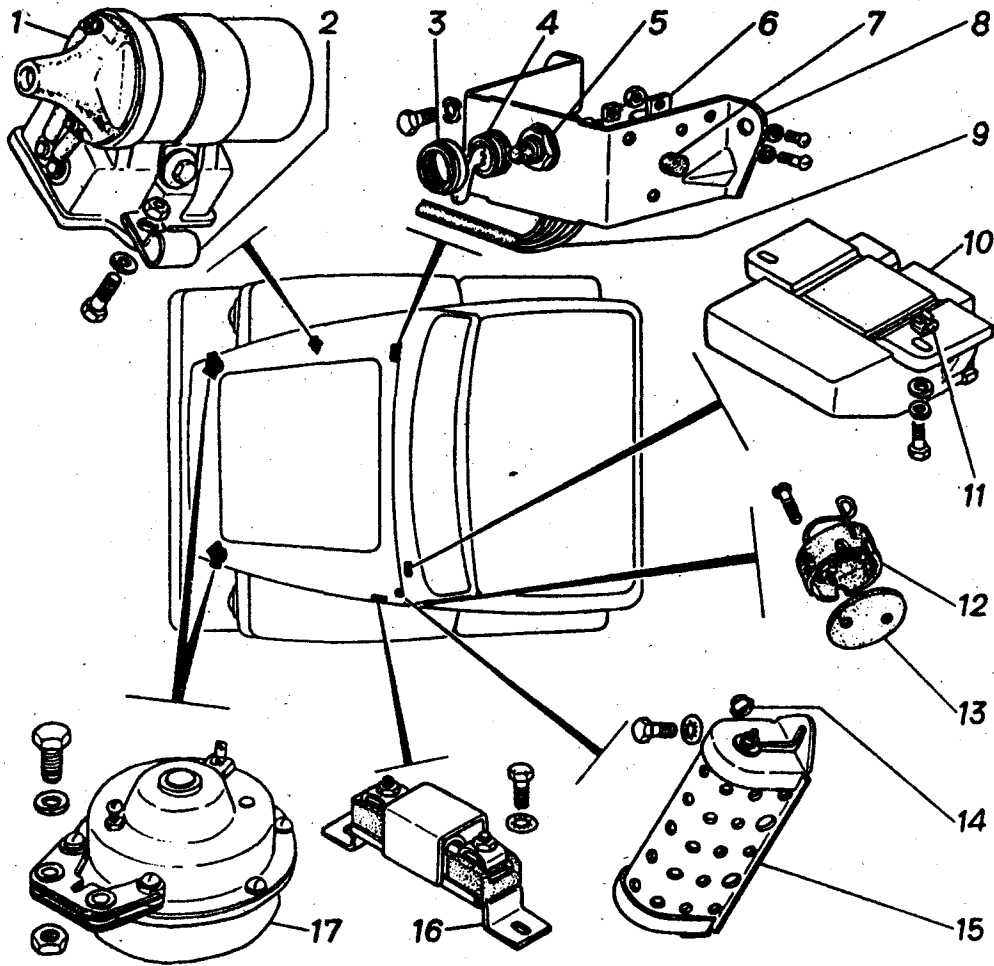
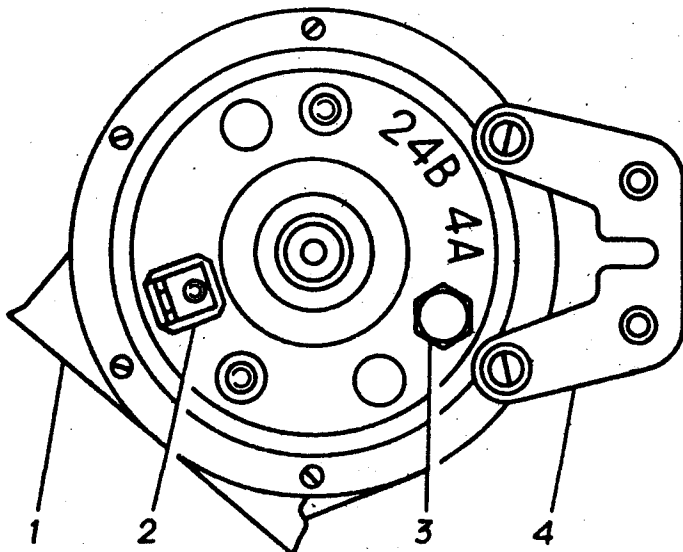


Рис. 127. Установка звуковых сигналов, пульта управления пусковым подогревателем, прерывателя указателей поворота, штепсельной розетки, резистора, сопротивления автономного отопителя:

- 1 — коммутатор транзисторный с катушкой зажигания; 2 — скоба; 3 — гайка; 4 — выключатель;
- 5 — выключатель; 6 — реле; 7 — предохранитель; 8 — предохранитель; 9 — жгут проводов подогревателя;
- 10 — прерыватель указателя поворотов; 11 — держатель гайки; 12 — розетка штепсельная; 13 — прокладка розетки;
- 14 — заглушка; 15 — кожух сопротивления; 16 — резистор добавочный с электротермическим реле;
- 17 — комплект рупорных звуковых сигналов



Оба сигнала однопроводные и включаются одновременно нажатием на рукоятку переключателя указателей поворота и света фар, через реле сигналов.

При нажатии на рукоятку переключателя включается реле сигналов, которое в свою очередь включает цепь сигналов.

Рис. 128. Сигнал:  
1 — корпус; 2 — вывод;  
3 — регулировочный винт;  
4 — кронштейн-рессорка

## Основные технические данные звуковых сигналов

Тип	С306Г и С307Г
Номинальное напряжение, В	24
Уровень звукового давления децибеллы, не менее	105-118
Потребляемый ток комплекта, А	8
Число витков в катушке электромагнита: одного сигнала	150
Марка провода и диаметр, мм	ПЭВ-2,0,63
Сопротивление обмотки, Ом	0,53-0,57
Искрогасящий резистор, Ом	15 + 0,5 -0,1

## Основные технические данные реле сигналов

Тип	11.3747
Напряжение включения реле, В, не более	24
Максимально допустимый ток на контактах (30 и 87)А, не более	20
Контактное давление контактов 30 и 87 г.с, не менее	30
Сопротивление обмотки, Ом	300 ± 45

## Техническое обслуживание звуковых сигналов

Следует помнить, что сигналы рассчитаны на кратковременную работу, поэтому необходимо избегать включения сигналов на длительное время.

Рекомендуется периодически проверять надежность крепления сигналов и проводов. Следует обратить внимание, чтобы сигналы не касались металлических частей, так как это может вызвать дребезжание во время работы сигналов. Если сигналы звучат слабо или звучит только один сигнал, то их следует снять с автомобиля, осмотреть и отремонтировать.

## Порядок регулировки сигналов

Закрепить кронштейны сигналов в тиски и, поочередно включая сигналы, установить, какой сигнал не работает или звучит слабо.

Включить регулируемый сигнал и прослушать его работу. Если звук слабый, необходимо произвести регулировку. Ослабить контргайку винта 1 на торце сигнала и, вращая его, добиться хорошего звучания; окончив регулировку, следует надежно затянуть гайку винта.

Сигнал, который не поддается регулировке винтом, необходимо разобрать. Осмотреть контакты, при необходимости снять и зачистить их бархатным напильником. Во время зачистки следить, чтобы опилки не попадали на механизм сигнала.

После зачистки контакты тщательно протереть и продуть механизм сжатым сухим воздухом. Осмотреть качество пайки проводов и исправность резистора.

Собрать сигнал, включить и прослушать его работу. При необходимости произвести подрегулировку. Затем, включив оба сигнала, прослушать их совместную работу. При необходимости отрегулировать второй сигнал. Нормально отрегулированный сигнал должен потреблять ток не более 4А.

## Возможные неисправности звуковых сигналов

Причина неисправности	Метод устранения
<i>1. Сигналы не звучат или звучат прерывисто</i>	
Ненадежный контакт щетки с контактным диском в рулевой колонке	Устранить неисправность
Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
Подгорели контакты реле	Зачистить контакты
Нарушена регулировка реле, повышенное напряжение включения	Отрегулировать реле изменением натяжения цилиндрической пружины. Напряжение на зажимах, при котором реле должно замыкать цепь, должно быть не более 8В.

Ненадежный контакт в штекерных выводах реле сигналов  
Разряжена батарея

Напряжение размыкания цепи должно составлять не менее 5В.

Обжать штекерные наконечники

Зарядить батарею

*2. При неработающем двигателе сигналы звучат слабо, а во время работы двигателя на средних и больших оборотах звучат нормально*

Разряжена батарея

Зарядить батарею

*3. Сигналы звучат хрипло или прерывисто во время работы двигателя на средних и больших оборотах*

Ослабло крепление проводов в цепи сигналов  
Подгорают вольфрамовые контакты прерывателя сигналов

Устранить неисправность  
Прослушать работу каждого сигнала отдельно, у сигнала с хриплым звуком зачистить контакты прерывателя бархатным напильником  
Отремонтировать сигнал в мастерской или заменить

Поломана пружина прерывателя сигналов

*4. Один из сигналов не звучит и не потребляет тока*

Обрыв монтажного провода сигнала, отпаялись концы катушки  
Нарушена регулировка контактов прерывателя (контакты разомкнуты)

Устранить неисправность

Отрегулировать контакты, как указано в подразделе "Порядок регулировки сигналов"

*5. Один из сигналов не звучит и потребляет ток большой величины*

Спеклись контакты прерывателя  
Поломалась пружина прерывателя  
Замыкание витков в катушке

Зачистить контакты или заменить детали прерывателя  
Заменить катушку  
Отрегулировать сигнал, как указано в подразделе "Порядок регулировки сигналов"

*6. Сигнал издает дребезжащий звук*

Ослабло крепление сигнала, касание корпуса сигнала за другие металлические детали  
Трещина в мембране

Подтянуть крепление и устранить касание  
Заменить сигнал

## СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ

На автомобиле установлен стеклоочиститель с электрическим приводом на две щетки (рис. 129). Электродвигатель стеклоочистителя с редуктором и системой приводных рычагов располагается под панелью приборов.

Управление стеклоочистителем и омывателем ветрового стекла осуществляется специальным переключателем 401.3709-01, расположенным на рулевой колонке. Переключатель имеет пять положений: выключено, малая скорость, большая скорость, прерывистая работа и, при перемещении ручки переключателя на себя, одновременно включается омыватель ветрового стекла и стеклоочиститель. Число оборотов электродвигателя изменяется переключением питания на дополнительную щетку коллектора. При выключении стеклоочистителя его щетки автоматически останавливаются вдоль нижнего уплотнителя ветрового стекла.

### Основные технические данные стеклоочистителя

Стеклоочиститель	201.5205
Номинальное напряжение, В	24
Число двойных ходов в минуту:	
на малой скорости, не более	20-45
на большой скорости, не менее	45
Разница между первой и второй скоростью двойных ходов в минуту, не менее	15



Усилие прижима щеток к стеклу, даН (кгс)	0,5-0,65 (0,5-0,65)
Угол размаха щеток по смоченному стеклу, град:	
— левая	110 <sup>+5</sup> <sub>-2</sub>
— правая	110 <sup>+8</sup> <sub>-2</sub>
Потребляемый ток, А, не более	4

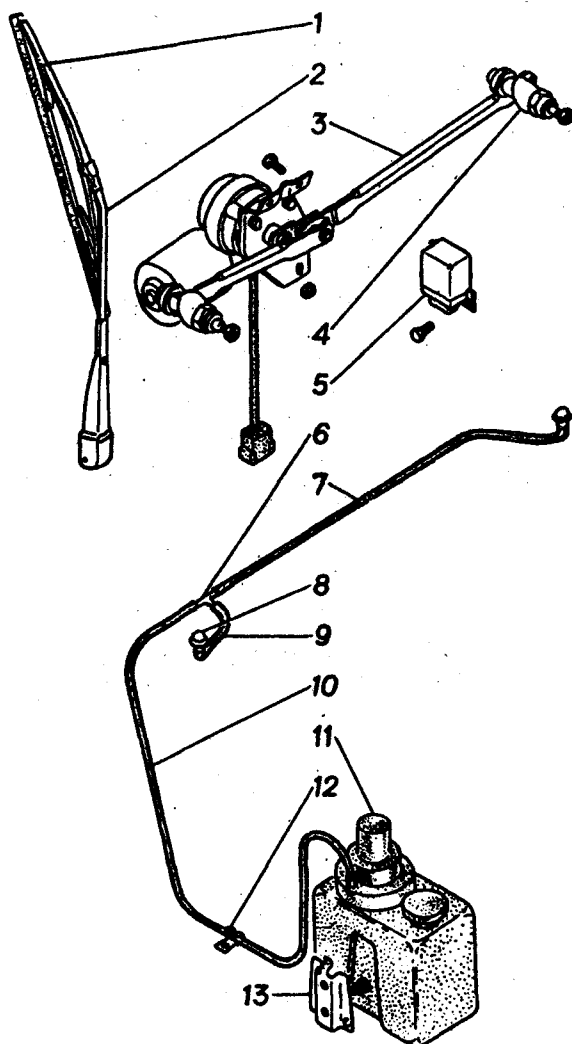


Рис. 129. Стеклоочиститель и омыватель:

1 — щетка стеклоочистителя; 2 — рычаг; 3 — стеклоочиститель; 4 — привод стеклоочистителя; 5 — прерыватель стеклоочистителя; 6 — тройник; 7 — трубка; 8 — жиклер; 9 — трубка; 10 — трубка; 11 — омыватель; 12 — скоба; 13 — держатель бачка

Стеклоочиститель состоит из электродвигателя с редуктором, основания, рычажной системы, щеток, биметаллического предохранителя и концевого выключателя.

Червяк редуктора выполнен за одно целое с валом электродвигателя. В зацеплении с червяком находится червячное колесо, с осью которого связана рычажная система, через которую щетки получают движение.

После выключения переключателя электродвигатель сразу не выключается, и щетки продолжают двигаться по стеклу до тех пор, пока не дойдут до нижнего положения. В этот момент концевой выключатель переключит цепь и электродвигатель остановится, щетки расположатся у нижнего уплотнителя ветрового стекла.

## Техническое обслуживание стеклоочистителя

Необходимо периодически смазывать шарнирные соединения тяг стеклоочистителя. Смазку следует производить моторным маслом по 5-8 капель в каждую точку.

Для получения хорошей очистки ветрового стекла необходимо постоянно следить за состоянием поверхности стекла, не допуская на ней масляных пятен, мешающих удалению влаги. Резиновую ленту щеток необходимо предохранять от воздействия масла и бензина.

Во избежание порчи ветрового стекла следует помнить:

- при наличии на стекле сухой пыли и грязи нельзя включать стеклоочиститель;
- если необходимо снять щетки стеклоочистителя, то на концы рычагов рекомендуется надеть кусочки резиновой трубки.

Резинолента щетки должна быть эластичной, прямолинейной и не иметь изгибов по всей длине, прилегающей к стеклу кромки. При этих условиях щетка должна вытирать обильно смоченное стекло не более, чем за пять двойных ходов на малой скорости. Усилие прижима щетки к стеклу должно быть в пределах 0,45-0,6 даН (0,45-0,6 кгс).

При необходимости установка щеток производится следующим образом:

- снять рычаги щеток с осей;
- включить стеклоочиститель и через 1-2 минуты работы выключить;
- установить рычаги со щетками. Щетки должны располагаться вдоль нижнего уплотнителя стекла, но не касаться его. В таком положении рычаги закрепить;
- включить стеклоочиститель. При работе щетки не должны касаться уплотнителя и, после выключения, должны останавливаться у нижнего уплотнителя. Если щетки ударяются об уплотнитель или после включения останавливаются слишком высоко, то необходимо немного изменить установку рычагов на оси.

При отказе в работе стеклоочистителя необходимо определить, что неисправно — стеклоочиститель или переключатель.

Для этого необходимо отключить штекерную колодку от переключателя (она находится под панелью приборов) и соединить штекерные наконечники колодки (которая осталась на жгуте проводов, идущих к стеклоочистителю), как показано на рис. 130, А для малой скорости и рис. 130, В для большой скорости.

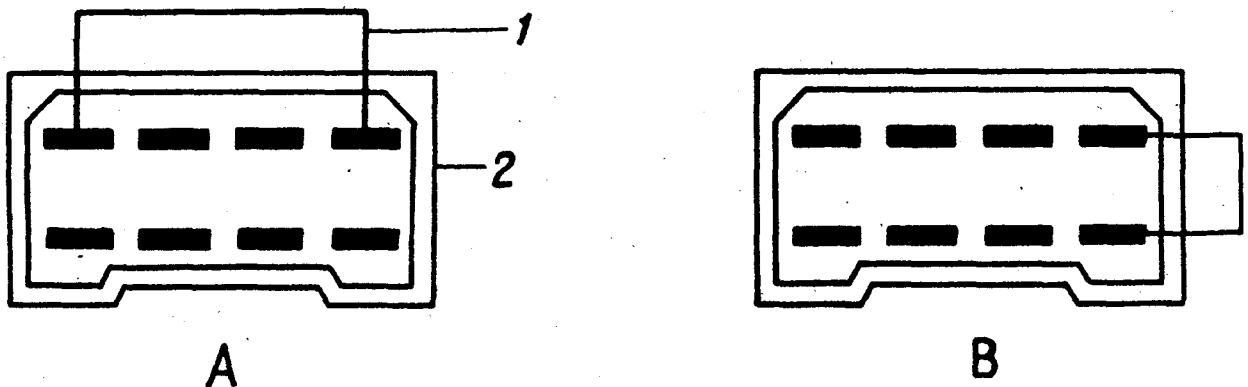


Рис. 130. Схема проверки стеклоочистителя на автомобиле:  
А — малая скорость; В — большая скорость; 1 — дополнительная перемычка;  
2 — штекерный разъем жгута проводов к переключателю стеклоочистителя

Если стеклоочиститель начнет работать, то это указывает на неисправность переключателя, а если нет, то неисправен стеклоочиститель.

Для проверки работоспособности стеклоочистителя, снятого с автомобиля, необходимо штекерную колодку стеклоочистителя, соединить по схеме, показанной на рис. 131. Если стеклоочиститель работает на малой и большой скоростях, а в прерывистом режиме не работает, необходимо проверить реле прерывистой работы.

Для проверки переключателя собрать схему, показанную на рис. 132, и проверить его работу по загоранию контрольных ламп.

## Реле прерывистой работы стеклоочистителя

Для создания прерывистой работы стеклоочистителя используется электронное реле 46.3747 (рис. 129).

При включении стеклоочистителя в прерывистый режим работы он должен делать один двойной ход, останавливаться и через определенную паузу делать двойной ход. Один двойной ход и пауза называются циклом.

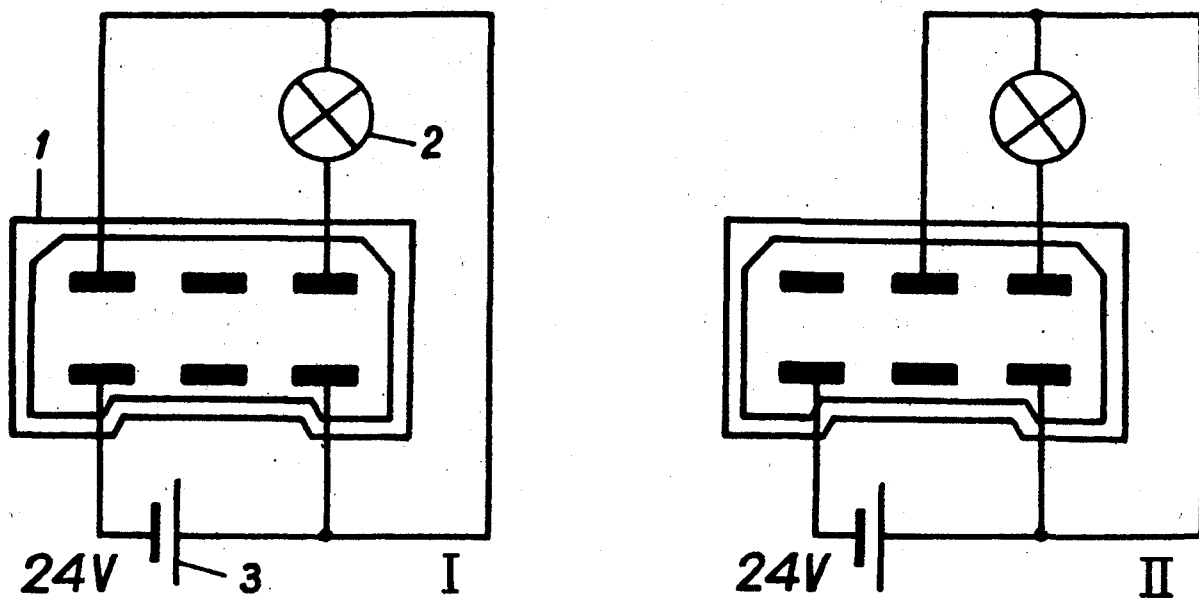


Рис. 131. Схема проверки стеклоочистителя, снятого с автомобиля:  
 I — малая скорость; II — большая скорость; 1 — штекерный разъем;  
 2 — контрольная лампа; 3 — аккумуляторная батарея

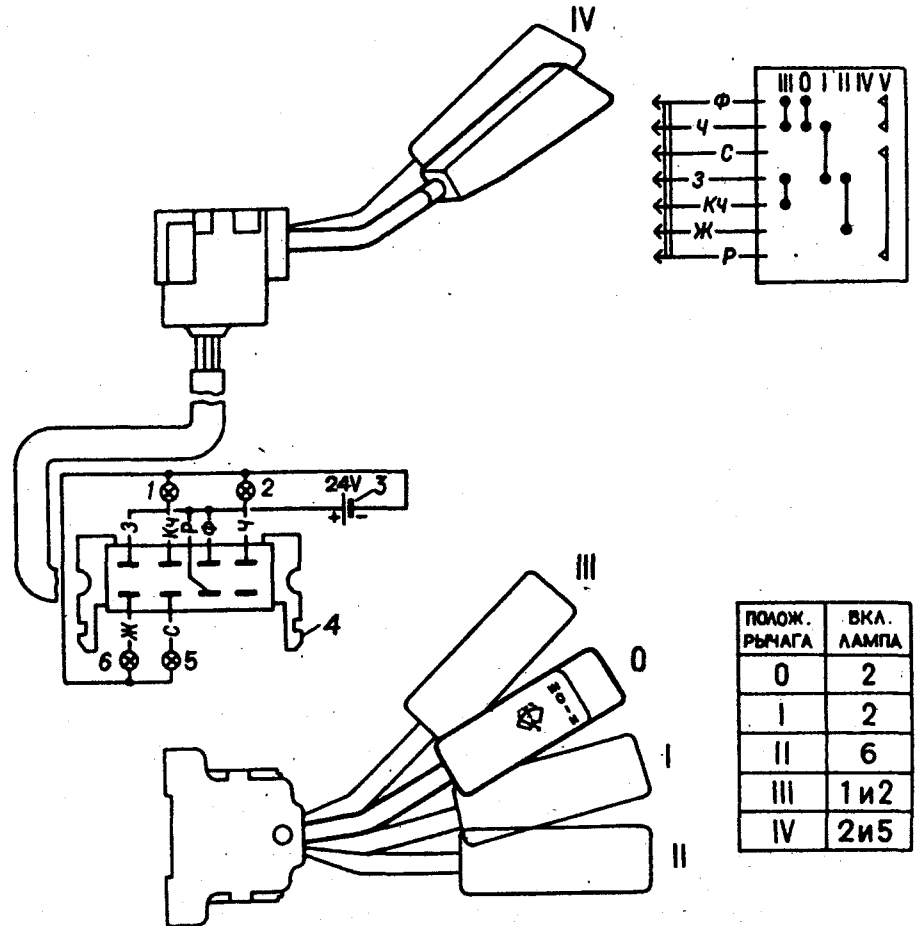
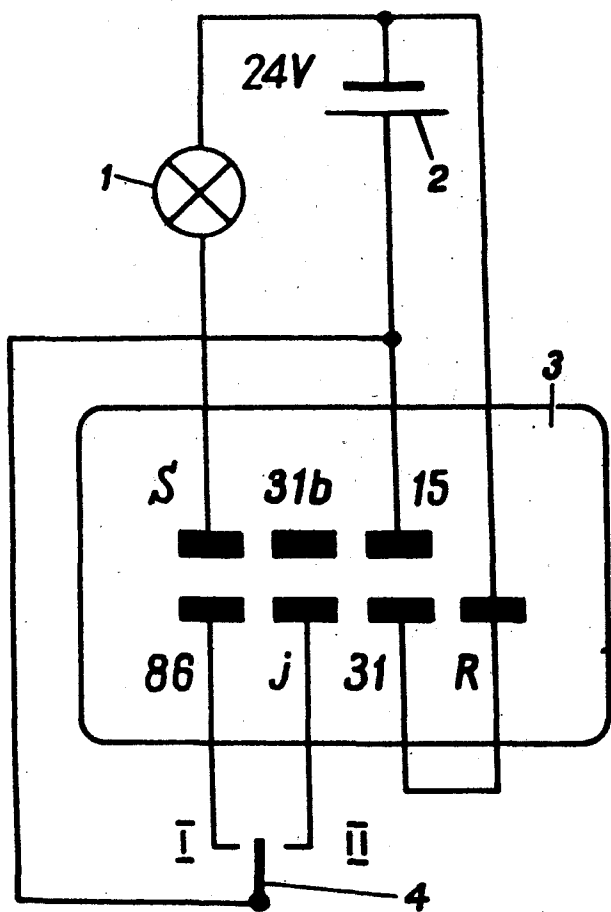


Рис. 132. Схема проверки работы переключателя стеклоочистителя с омывателем ветрового стекла:

1, 2, 5 и 6 — контрольные лампы; 3 — аккумуляторная батарея; 4 — штекерная колодка; 0 — выключено;  
 I — стеклоочиститель работает на малой скорости; II — стеклоочиститель работает на большой скорости;  
 III — стеклоочиститель работает прерывисто; IV — стеклоочиститель и омыватель ветрового стекла работают совместно  
 Положения рычага: 0 — включена лампа 2; I — включена лампа 2;  
 II — включена лампа 6; III — включены лампы 1 и 2;  
 IV — включены лампы 2 и 5

Исправность реле можно проверить по схеме, показанной на рис. 133.



При включении переключателя 4 в положение I исправное реле должно давать 7-19 циклов в минуту при напряжении  $27 \pm 0,4В$ . Число циклов проверяется по числу миганий контрольной лампы 1.

При включении переключателя 4 в положение II и выключении его контрольная лампа 1 должна гореть 3-5 сек. Если число циклов и задержка после выключения не укладывается в указанные пределы, то необходимо заменить реле, так как оно имеет сложную электронную схему и ремонту не подлежит.

Рис. 133. Схема проверки реле стеклоочистителя:  
1 — контрольная лампа; 2 — аккумуляторная батарея; 3 — реле; 4 — переключатель

### Возможные неисправности стеклоочистителя

Причина неисправности	Метод устранения
<i>1. При включении стеклоочиститель не работает</i>	
Отсутствует контакт в соединительных колодках	Проверить надежность соединений и устранить неисправность
Не работает переключатель	Проверить и, при необходимости, заменить
Перегорел предохранитель вследствие заклинивания рычагов привода, заедание в редукторе или неисправности электродвигателя	Найти причину неисправности, устранить ее и заменить предохранитель
Перегорел предохранитель	Найти причину неисправности, устранить ее и заменить предохранитель
<i>2. Во время работы щетки ударяют о детали кузова</i>	
Неправильно установлены рычаги	Изменить установку рычагов
<i>3. Неправильное положение щеток после выключения стеклоочистителя</i>	
Неправильно установлены рычаги	Установить рычаги щеток, как указано в подразделе "Техническое обслуживание стеклоочистителя"
<i>4. Стеклоочиститель работает только на одной скорости</i>	
Зависание щетки электродвигателя или неисправность переключателя	Проверить переключатель и стеклоочиститель и, при необходимости, заменить

## ОМЫВАТЕЛЬ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА

Омыватель ветрового стекла состоит из бачка, в котором установлен насос с приводом от электродвигателя, жиклеров и резиновых шлангов (рис. 129, 134).

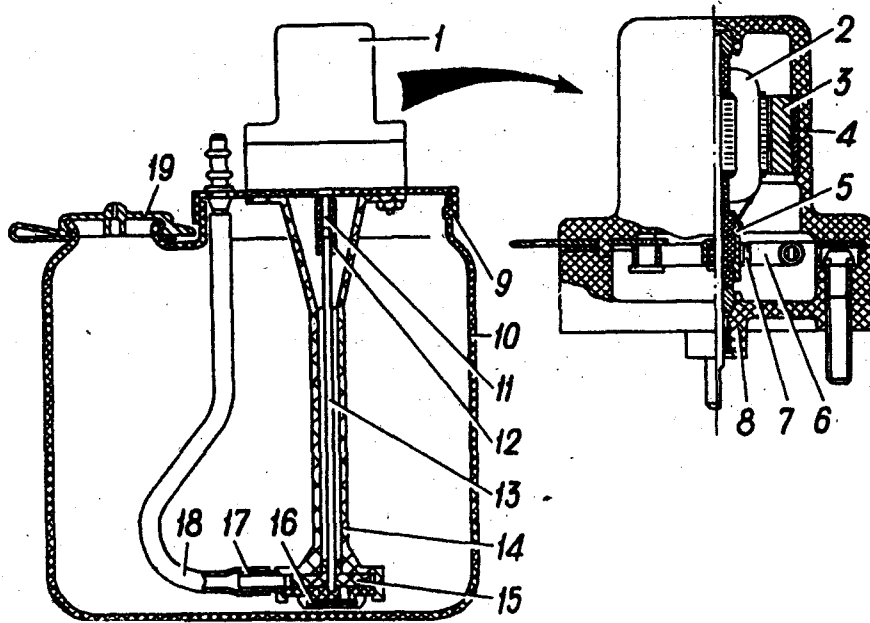


Рис. 134. Омыватель ветрового стекла:

- 1 — электродвигатель привода насоса; 2 — якорь; 3 — постоянный магнит; 4 — корпус электродвигателя;  
 5 — коллектор; 6 — щетка; 7 — щеткодержатель; 8 — фланец; 9 — крышка крепления насоса;  
 10 — бачок; 11 — вал электродвигателя; 12 — муфта; 13 — вал насоса; 14 — корпус насоса;  
 15 — ротор насоса; 16 — фильтр; 17 — штуцер; 18 — трубка; 19 — пробка бачка

В качестве жидкости применяется вода, а при температуре воздуха ниже  $0^{\circ}\text{C}$  — смесь воды со специальной жидкостью.

Причинами неисправности омывателя ветрового стекла могут быть:

— засорение жиклеров и фильтра всасывания.

Для устранения неисправности необходимо снять жиклеры, тщательно промыть жиклеры и фильтр всасывания, продуть их сжатым воздухом и установить на место. Промыть бачок и заполнить его чистой жидкостью;

— нарушение герметичности шлангов в местах их присоединения к наконечникам насоса и к жиклерам. Сменить шланги или обрезать и удалить поврежденные в результате старения концы шлангов;

— неисправность насоса, которая, в основном, заключается в плохом соединении вала насоса с валом электродвигателя;

— неисправность электродвигателя. Заменить электродвигатель;

— неправильное присоединение проводов к электродвигателю.

Вывод "-" должен быть соединен с корпусом автомобиля.

### Электродвигатели вентиляторов основного отопителя и автономной отопительной установки

Для обогрева кабины применяются два электродвигателя МЭ237 основного отопителя и электродвигатель 57.3730 автономного отопителя. Электродвигатели двухполюсные с возбуждением от постоянных магнитов. В процессе эксплуатации электродвигатели ухода не требуют.

#### Техническая характеристика электродвигателя основного отопителя

Тип	МЭ237
Мощность, Вт	25
Потребляемый ток при нагрузке, А, не более	2,2
Частота вращения якоря при нагрузке вентилятором, об/мин	$3000 \pm 300$
Потребляемый ток при холостом ходе, А	1

## Техническая характеристика электродвигателя автономной отопительной установки

Тип	57.3730
Мощность, Вт	20
Потребляемый ток при нагрузке, А, не более	2,5
Частота вращения якоря при нагрузке вентилятором, об/мин	4000 ± 400
Потребляемый ток при холостом ходе, А	1

### Неисправности электродвигателей и их устранение

Иногда якорь электродвигателя начинает вращаться с малой скоростью или совсем останавливается. Это может быть вызвано коротким замыканием между коллекторными пластинами (из-за скопившейся между ними пыли от щеток) или подгоранием коллектора. В этом случае электродвигатель необходимо снять, разобрать и прочистить промежутки между коллекторными пластинами деревянной палочкой и продуть сжатым воздухом. При необходимости зачистить мелкой шкуркой или прочистить. Фетровые шайбы втулок пропитать турбинным маслом.

Собирая электродвигатель, следует проследить за тем, чтобы провода от щеток не задевали за якорь. Осевой люфт должен быть в пределах 0,1-0,6 мм.

Если правильно собранный электродвигатель работает неудовлетворительно, то его следует разобрать и произвести более тщательную проверку, а именно:

- проверить с помощью контрольной лампы изоляцию между щеткодержателем и корпусом;
- на специальном приборе проверить отсутствие межвиткового замыкания в якоре.

При необходимости произвести замену дефектных деталей.

### ЭЛЕКТРОПРОВОДКА. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ

На автомобилях применяется однопроводная схема подключения потребителей. Отрицательный вывод источников питания и части потребителей выведен на массу автомобиля, которая выполняет функцию второго провода.

Применяемые провода — низкого напряжения марки ПГВА имеют различные сечения (от 0,75 мм<sup>2</sup> до 50 мм<sup>2</sup>), выбор которых определяется мощностью потребителей, механической прочностью и допустимыми падениями напряжения в цепи.

Для соединения рамы с двигателем автомобиля используется плетеный автомобильный провод марки АМГ50. Для соединения проводов между собой, а также для подсоединения к приборам системы электрооборудования провода армированы наконечниками.

Внимательно проверяйте надежность штекерных соединений, не допускайте излома фиксирующего язычка колодочных штекеров. При установке штекеров в колодки соблюдайте соответствие расцветок соединяемых друг с другом проводов.

При ТО-2 проверьте состояние электропроводки (надежность закрепления проводов скобами, отсутствие провисания, потерь токов).

### Ремонт электропроводки

При отказе потребителей проверьте падение напряжения в цепях питания, измеряя вольтметром напряжение между клеммами "+" амперметра и потребителя. Разность напряжений показывает величину падения напряжения в проверяемой цепи. Падение напряжения сравните с допустимыми (в процентах от номинального напряжения):

фара — дальний свет	6,5
фара — ближний свет	3,2
задние указатели поворота	2,5
задние габаритные огни	2,5
передний фонарь	1,0
стоп-сигнал	3,5
стартер (измеряется по перемычке)	0,2 В на 100 А тока стартера

Падение напряжения в штекерном соединении измеряется непосредственно в месте обжимки провода милливольтметром класса точности не ниже 1. Полученные значения должны соответствовать значениям, указанным в табл. 8.

Сечение провода, мм <sup>2</sup>	Допустимое падение напряжения, мВ	Сила тока (контрольная), А
0,75	30	10
1	20	10
1,5	30	15
2,5	20	30
4,0	30	50
6,0	20	50

### Возможные неисправности электропроводки. Способы их обнаружения и устранения

Основные неисправности электропроводки — нарушение контакта в штекерных соединениях.

Прежде, чем приступить к определению места обрыва в цепи, убедитесь в исправности предохранителя, включенного в эту цепь.

Место обрыва провода или цепи можно определить их шунтированием. Для этого дополнительный провод присоедините к плюсовому выводу неработающего потребителя, а его второй конец присоедините к разъемам цепи, двигаясь по направлению к источнику тока. Неисправным будет тот участок, параллельно которому включен дополнительный провод, если при этом потребитель будет работать.

Если при шунтировании всего участка цепи потребитель не работает, проверьте надежность соединения его с массой.

Место обрыва можно определить с помощью контрольной лампы таким же образом, только вместо потребителя в шунтирующую цепь включается лампочка 24В.

В местах крепления проводов скобами у острых металлических кромок, а также около изолированных наконечников проводов возможно короткое замыкание на массу.

При срабатывании предохранителя место короткого замыкания определяйте в цепи от предохранителя к потребителю.

При обрыве проводов сращивайте их, скручивая жилы проводов с последующей опайкой или замените их новыми соответствующего сечения и длины. Затем изолируйте провода с помощью изоляционных трубок или изоляционной ленты.

При ремонте электропроводки следует пользоваться принципиальной схемой электрооборудования, на которой даны расцветки и сечения проводов.

### Предохранители

В качестве предохранителей в системе электрооборудования применяются плавкие предохранители на 8,16 и 25А. Блоки плавких предохранителей размещены в центре панели приборов. Нумерация предохранителей — справа налево.

#### Предохранители верхнего блока ПР121

Номер предохранителя	Допустимый ток, А	Защищаемые цепи
1	16	Электрофакельное устройство
2	8	Плафон, подкапотные лампы, поворотная фара, знак "Автопоезд"
3	8	Освещение приборов и выключателей
4	8	Противотуманный задний фонарь
5	8	Подфарник правый, габарит левый
6	8	Подфарник левый, габарит правый, сигнализатор габаритных огней

7	8	Ближний свет левой фары
8	8	Ближний свет правой фары
9	16	Дальний свет левой фары, сигнализатор дальнего света фар
10	16	Дальний свет правой фары

*Предохранители нижнего блока ПР121*

Номер предохранителя	Допустимый ток, А	Защищаемые цепи
1	25	Автономный отопитель
2	8	Аварийная сигнализация
3	8	Указатели поворота
4	8	Резервный
5	8	Звуковой сигнал, переносная лампа
6	8	Сигнал торможения
7	8	Резервный
8	8	Электродвигатели стеклоочистителя и стеклоомывателя
9	16	Фонарь заднего хода, реле стеклоочистителя
10	16	Отопители, питание приборов и сигнализаторов

При замене сгоревшего предохранителя следует подогнуть держатель предохранителя для обеспечения надежного контакта.

При отсутствии заводского предохранителя необходимо отремонтировать сгоревший предохранитель. Для ремонта необходимо к торцевым контактам вставки припаять медный провод диаметром 0,23 мм для предохранителя на 8А и 0,34 мм для предохранителя на 16А.

Цепь электродвигателя стеклоочистителя защищена биметаллическим предохранителем непрерывного действия. Устройство предохранителя показано на рис. 135. Проверять предохранитель необходимо по схеме, показанной на рис. 136. Предохранитель должен срабатывать при токе 10А.

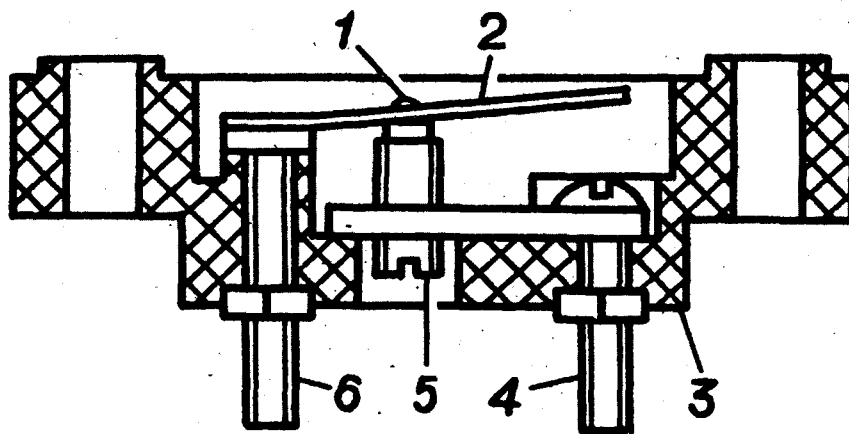


Рис. 135. Биметаллический предохранитель стеклоочистителя:  
1 — контакт; 2 — биметаллическая пластина; 3 — корпус;  
4 и 6 — выводы; 5 — регулировочный контакт

Цепь электродвигателя предпускового подогревателя защищена биметаллическим предохранителем ПР2-Б с возвратной кнопкой.

Устройство предохранителя показано на рис. 137.

Проверку предохранителя необходимо производить по схеме, показанной на рис. 136.

Предохранитель должен срабатывать при токе 30-40А.



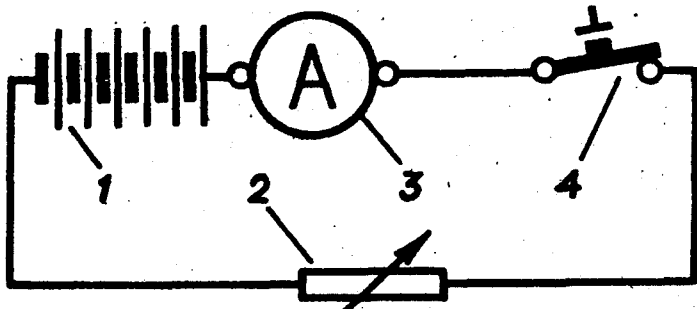


Рис. 136. Схема проверки предохранителя:  
1 — аккумуляторная батарея;  
2 — нагрузочный реостат;  
3 — амперметр;  
4 — проверяемый предохранитель

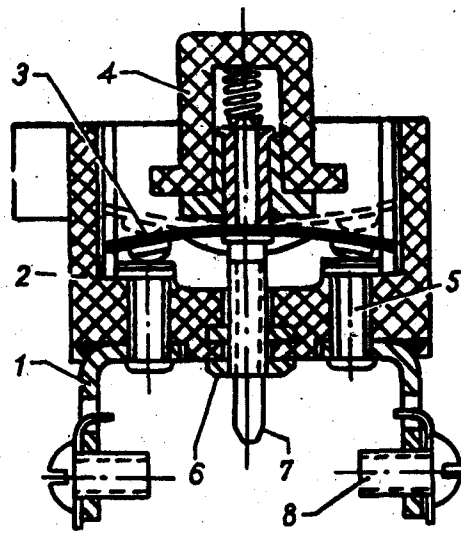


Рис. 137. Биметаллический предохранитель пускового подогревателя:  
1 — клемма; 2 — корпус;  
3 — биметаллическая пластина; 4 — возвратная кнопка; 5 — контакт; 6 — гайка;  
7 — регулировочный винт; 8 — винт

## КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

### Техническое описание

Контрольно-измерительные приборы обеспечивают контроль за работой систем автомобиля и двигателя и включают в себя:

Спидометр

Электронный тахометр

Указатель тока

Указатель давления в системе смазки двигателя

Датчик указателя давления масла

Датчик аварийного давления масла

Указатель уровня топлива

Датчик указателя уровня топлива

Указатель температуры двигателя

Датчик указателя температуры двигателя

Датчик предельной температуры двигателя

Датчик перегрева масла в двигателе

Датчик засорения воздушного фильтра

Блок контрольных ламп левый

Блок контрольных ламп правый

Сигнализаторы (свечи накаливания и работы автономного отопителя, вакуума переднего и заднего контура рабочих тормозов)

СП135 или 16.3302 механический с проводом от гибкого вала 2561.3813, работающий от фазы генератора

АП110Б или АП170А магнитоэлектрический

33.3710 или УК 170-03 магнитоэлектрический, логометрического типа с контрольной лампой падения давления

ММ 355 мембранного типа, с реостатом

ММ 111В контактного типа

34.3806 или УБ170-01 магнитоэлектрический, логометрического типа, с контрольной лампой резерва топлива

16.3827 рычажного типа, с реостатом и сигнальным устройством контрольной лампы расхода топлива

2401.3807 магнитоэлектрический, логометрического типа, с контрольной лампой перегрева

1212.3832 с терморезистором

1112.3832 с терробиметаллическим контактом

РС 403-Б контактного типа

131.3839 контактного типа

2312.3803-11

2312.3803-01

2212.3803

Контрольно-измерительные приборы, сигнализаторы, блоки контрольных ламп расположены на панели приборов (рис. 138).

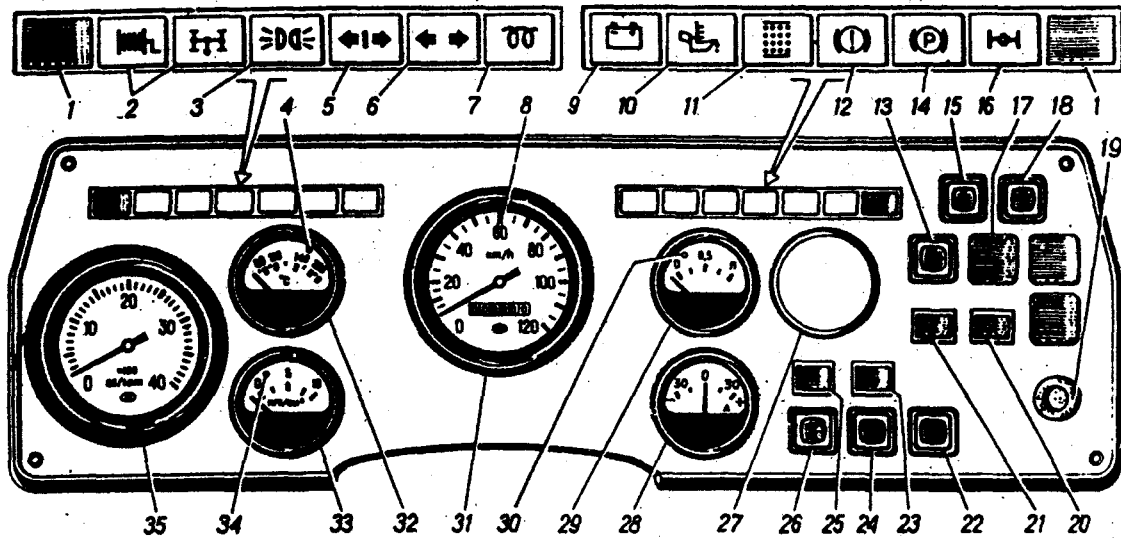


Рис. 138. Щиток приборов:

- 1 — кнопки проверки исправности ламп левого и правого блоков контрольных ламп;
- 2, 16 — резервные сигнализаторы; 3 — сигнализатор включения габаритных огней;
- 4 — сигнализатор аварийной температуры двигателя; 5 — сигнализатор включения указателей поворота прицепа; 6 — сигнализатор включения указателей поворота автомобиля;
- 7 — сигнализатор включения электрофакельного устройства; 8 — сигнализатор включения дальнего света; 9 — сигнализатор неисправности генератора; 10 — сигнализатор перегрева масла в двигателе; 11 — сигнализатор засоренности воздушного фильтра;
- 12 — сигнализатор неисправности гидропривода рабочей тормозной системы;
- 13 — выключатель заднего противотуманного фонаря; 14 — сигнализатор включения стояночного тормоза; 15 — выключатель малой скорости вентиляторов основного отопителя; 17 — заглушка;
- 18 — выключатель максимальной скорости вентиляторов основного отопителя; 19 — центральный переключатель света; 20 — сигнализатор неисправности вакуумного привода заднего контура тормозов; 21 — сигнализатор неисправности вакуумного привода переднего контура тормозов;
- 22 — выключатель независимого отопителя; 23 — сигнализатор работы независимого отопителя; 24 — выключатель независимого отопителя; 25 — сигнализатор свечи накаливания независимого отопителя; 26 — выключатель свечи накаливания независимого отопителя;
- 27 — заглушка; 28 — указатель уровня топлива; 30 — сигнализатор остатка топлива; 31 — спидометр; 32 — указатель температуры головок цилиндров; 33 — указатель давления масла в двигателе; 34 — сигнализатор аварийного падения давления масла и засоренности масляного фильтра; 35 — тахометр

В эксплуатации приборы ухода не требуют и при необходимости следует проверять их правильность работы и точность показаний.

Электрические схемы приборов и сигнализаторов показаны на рис. 139, 140, 141, 142 и 143.

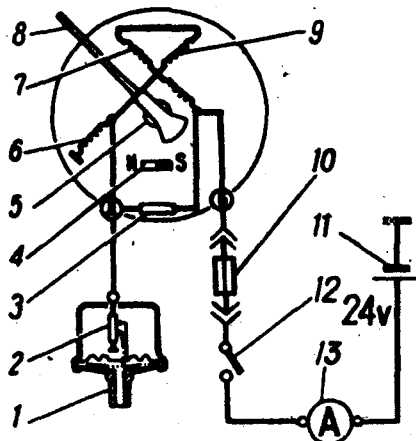


Рис. 139. Указатель давления масла:

- 1 — датчик; 2 — переменный резистор; 3 — термокомпенсационный резистор; 4 — постоянный магнит для установки стрелки на нуль; 5 — постоянный магнит стрелки; 6, 7 и 9 — обмотки; 8 — стрелка; 10 — предохранитель; 11 — аккумуляторная батарея; 12 — выключатель зажигания; 13 — указатель тока

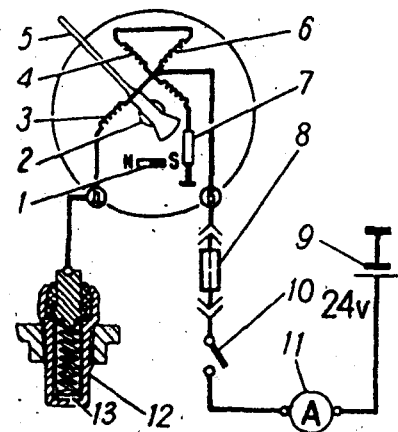


Рис. 140. Указатель температуры двигателя:

- 1 — постоянный магнит для установки стрелки на нуль; 2 — постоянный магнит стрелки; 3, 4 и 6 — обмотки; 5 — стрелка; 7 — резистор; 8 — предохранитель; 9 — аккумуляторная батарея; 10 — выключатель зажигания; 11 — указатель тока; 12 — датчик; 13 — термистер

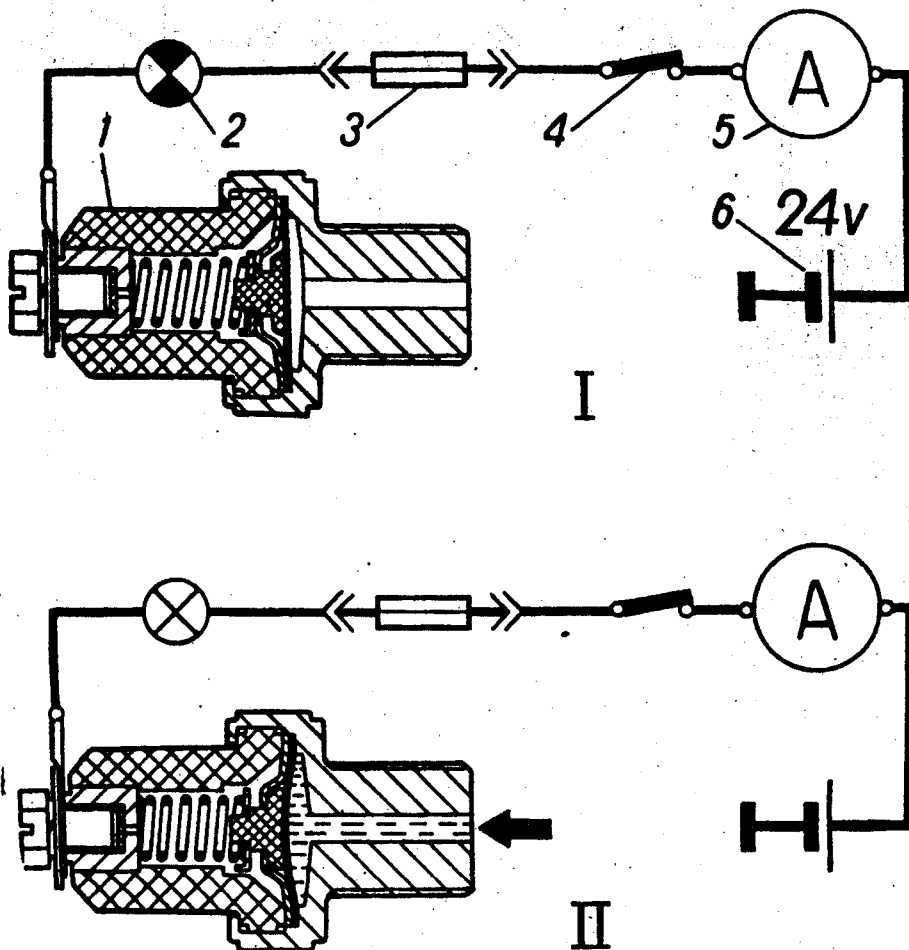


Рис. 141. Сигнализатор аварийного давления масла:

- I — лампочка горит; II — лампочка не горит;  
 1 — датчик; 2 — контрольная лампа; 3 — предохранитель; 4 — выключатель зажигания;  
 5 — указатель тока; 6 — аккумуляторная батарея

Электронный тахометр обеспечивает показания оборотов двигателя в зависимости от частоты оборотов генератора, сигнал по частоте снимается с вывода фазы генератора.

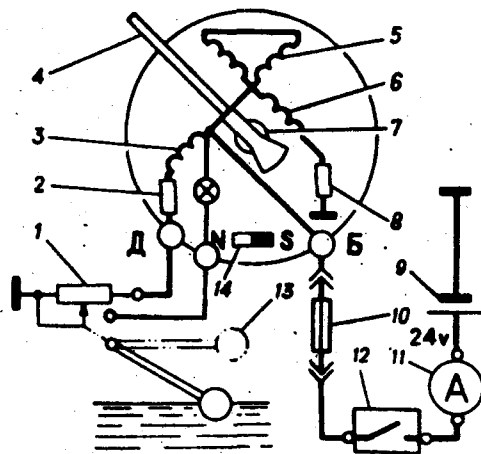
При эксплуатации тахометр ухода не требует, кроме проверки подсоединения проводов.

При проверке технического состояния тахометра необходимо оценить точность его показаний сравнением с показаниями заведомо исправного, либо использовать специальный стенд.

Допустимая погрешность показания тахометра 100 об/мин при температуре окружающего воздуха  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Рис. 142. Указатель уровня топлива:

- 1 — реостат; 2 — дополнительный резистор;  
 3, 5 и 6 — обмотки; 4 — стрелка;  
 7 — постоянный магнит стрелки;  
 8 — термокомпенсационный резистор;  
 9 — аккумуляторная батарея;  
 10 — предохранитель; 11 — указатель тока;  
 12 — выключатель зажигания;  
 13 — поплавок; 14 — постоянный магнит для установки стрелки на нуль



Проверка неисправности и точности показаний приборов производится с помощью схемы, приведенной на рис. 144. При этом источник питания должен давать напряжение 28В, а температура окружающей среды должна быть  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ . Вместо датчиков подключаются резисторы указанных ниже величин.

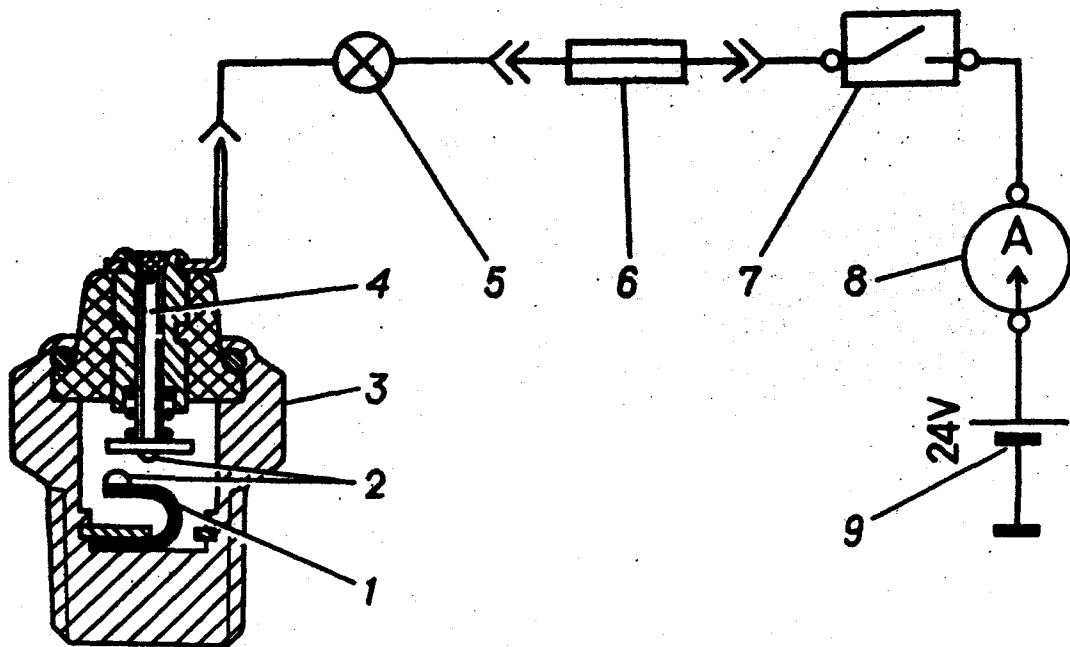


Рис. 143. Сигнализатор предельной температуры двигателя:  
 1 — биметаллическая пластина; 2 — контакты; 3 — датчик; 4 — регулировочный винт;  
 5 — лампа; 6 — предохранитель; 7 — выключатель; 8 — указатель тока;  
 9 — аккумуляторная батарея

Для проверки показаний указателя температуры головки цилиндров в контрольных точках подключать следующие величины резисторов:

- 80°C — резистор 925-1475 Ом. Погрешность не более  $\pm 10^\circ\text{C}$ ;
- 140°C — резистор 209-261 Ом. Погрешность не более  $\pm 7^\circ\text{C}$ ;
- 170°C — резистор 114-142 Ом. Погрешность не более  $\pm 8^\circ\text{C}$ .

При необходимости проверить правильность работы датчика.

При различных температурах датчика его сопротивление должно быть: при 60°C — 990-1405 Ом, при 140°C — 205-265 Ом, при 170°C — 110-140 Ом.

Датчик аварийной температуры должен замыкать цепь при температуре  $170 \pm 6^\circ\text{C}$ .

Для проверки показаний указателя давления масла в контрольных точках подключать следующие величины резисторов:

- при нулевом давлении — резистор 165 Ом;
- при давлении 200 кПа (2 кгс/см<sup>2</sup>) — резистор 132 Ом;
- при давлении 400 кПа (4 кгс/см<sup>2</sup>) — резистор 98 Ом;
- при давлении 600 кПа (6 кгс/см<sup>2</sup>) — резистор 70 Ом;
- при давлении 800 кПа (8 кгс/см<sup>2</sup>) — резистор 42 Ом;
- при давлении 1000 кПа (10 кгс/см<sup>2</sup>) — резистор 20 Ом.

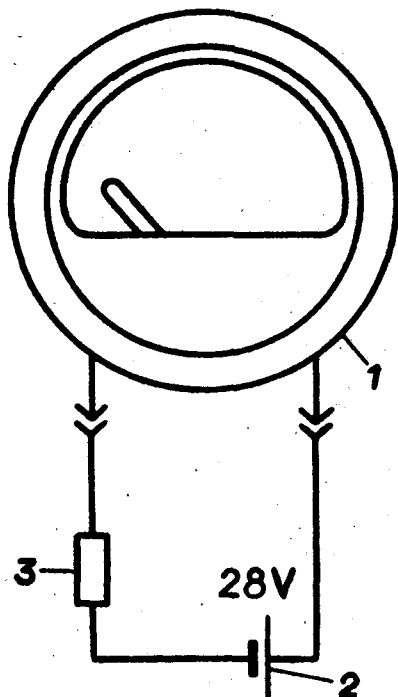


Рис. 144. Схема проверки приборов:  
 1 — проверяемый прибор;  
 2 — аккумуляторная батарея;  
 3 — резистор

Допустимая погрешность указателя 7% от верхнего предела измерений в диапазоне рабочих давлений от 0 до 7 кгс/см<sup>2</sup> и 10% свыше 7 кгс/см<sup>2</sup> при температуре окружающего воздуха плюс  $20 \pm 5^\circ\text{C}$ .

При необходимости проверить правильность работы датчика.

При различном давлении масла сопротивление датчика должно быть:

- при нулевом давлении 159-173 Ом;
- при давлении 600 кПа 6 кгс/см<sup>2</sup> 62-74 Ом.

Датчик аварийного давления масла должен размыкать цепь при давлении 40-80 кПа (0,4-0,8 кгс/см<sup>2</sup>) и выше.

Датчик засорения воздушного фильтра должен замыкать цепь при давлении 650 мм водяного столба и ниже.

Датчик перегрева масла в двигателе должен замыкать цепь при температуре  $125 \pm 5^\circ\text{C}$ .

Для проверки показаний указателя уровня топлива в контрольных точках подключать следующие величины резисторов:

- 0 (пустой бак) — резистор 0-8 Ом;
- 3 — резистор 36,5-43,5 Ом;
- 4 — резистор 78-95 Ом.

Допускается погрешность указателя 7% от емкости бака.

При необходимости проверить правильность работы датчика.

Поплавок датчика расположить в трех положениях, как показано на рис. 145, и при этом замерить его сопротивление. Оно должно быть при нижнем положении поплавка, соответствующем пустому баку, 0-8 Ом, при среднем положении III поплавок (1/2 бака) 36,5-43,5 Ом и при верхнем положении IV поплавок (полный бак) 78-95 Ом.

Между положениями поплавка I-II контакт сигнализатора остатка топлива должен замыкаться или размыкаться.

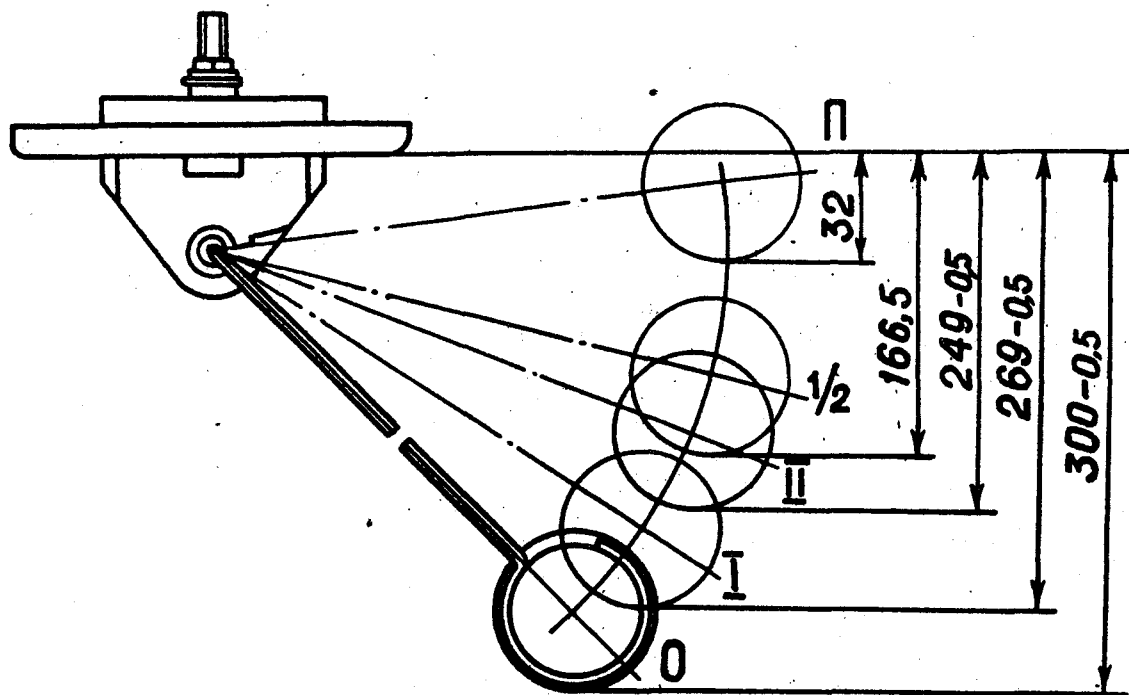


Рис. 145. Схема проверки указателя уровня топлива

Неисправные датчики подлежат замене.

Если резисторы отсутствуют, то проверку приборов делать с заведомо исправными датчиками. Для этого необходимо иметь насос для создания давления масла и шкаф с нагревательным элементом.

Проверку приборов можно производить на автомобиле, не снимая их со щитка. При этом указатель давления масла проверить, сравнивая его показания с показаниями контрольного манометра. Правильность показаний указателя уровня топлива проверить, заливая бензин в бак мерной посудой. Указатель температуры двигателя проверить путем сравнения его с показаниями ртутного термометра. Для этого датчик и термометр поместить в шкаф с нагревательным элементом. Корпус датчика соединить с корпусом автомобиля.

Неисправные указатели и датчики заменить.

Проверить указатель тока необходимо с помощью контрольного амперметра.

Погрешность в показаниях указателя тока не должна превышать  $\pm 3,5\text{A}$ .

### Неисправности спидометра, гибкого вала и их устранение

Спидометр с приводом от гибкого вала предназначен для измерения скорости движения и пройденного пути.

Если спидометр перестал работать, следует проверить, не отвернулись ли гайки, соединяющие гибкий вал с прибором и с коробкой передач, и не оборван ли трос.

В случае обрыва троса необходимо установить на автомобиль новый гибкий вал. Перед установкой проверить, нет ли заедания в спидометре. Для этого присоединить конец гибкого вала к спидометру и медленно проворачивать рукой свободный конец троса. При этом не должно ощущаться никаких заеданий.

Если валик спидометра заклинило, прибор необходимо заменить новым.

Колебание стрелки указателя скорости и стук троса при работе спидометра возникает чаще всего вследствие:

— неправильного монтажа гибкого вала (изгибы, имеющие радиус менее 150 мм, гибкий вал не закреплен в надлежащем месте);

— недовернутой гайки гибкого вала;

— отсутствия смазки на тросе. Если смазка высохла, надо смазать трос. Перед смазкой вал надо снять с автомобиля, вынуть из оболочки трос, промыть его в керосине, высушить и смазать (на 2/3 длины со стороны коробки передач) смазкой ЦИАТИМ-201. При отсутствии смазки разрешается применять: летом — масло вазелиновое МВП, зимой — масло веретенное АУ. Заливку смазки в оболочку производить не рекомендуется;

— попадания грязи в посадочное отверстие коробки передач под трос. Прочистить гнездо под трос;

— недостаточного количества смазки на валике спидометра. В торец штуцера спидометра необходимо подать пять-шесть капель приборного масла.

Нарушение нормальной работы спидометра может произойти из-за неправильной установки троса в оболочке гибкого вала (упорная втулка должна быть со стороны коробки передач).

Зашкаливание указателя скорости, как правило, возникает из-за обрыва противодействующей пружины-спирали. Прибор необходимо заменить новым.

Правильность показаний указателя скорости может быть проверена с помощью секундомера следующим образом:

1. Поднять домкратом задний мост и поставить его на подставки. Для надежности подложить под передние колеса упоры.

2. Пустить двигатель и включить прямую передачу. Довести частоту вращения коленчатого вала двигателя до такого значения, при котором спидометр точно показывает скорость, подлежащую проверке, и поддерживать частоту вращения коленчатого вала в течение всего времени проверки.

3. Включить секундомер и через 3-6 минут выключить его, точно заметив показания счетчика в момент включения и выключения секундомера.

4. Сопоставить скорость, которую показывает указатель, с той скоростью, которую должен он показывать при нормальной регулировке. Скорость, которую должен показывать правильно отрегулированный указатель, подсчитывается по следующей формуле:

$$V = \frac{a_2 - a_1}{t},$$

где  $V$  — скорость (км/ч);

$a_1$  — показание счетчика в момент включения секундомера (км);

$a_2$  — показание счетчика в момент выключения секундомера (км);

$t$  — время (ч).

Пример:  $a_2 - a_1 = 6,2$  км,  $t = 0,1$  ч (6 мин),  
тогда

$$V = \frac{6,2}{0,1} = 62 \text{ км/ч}$$

Таким образом, если контрольная проверка производилась при скорости 60 км/ч, то указатель скорости дает в данной точке показания ниже на 2 км/ч.

Погрешность показаний правильно отрегулированного указателя скорости спидометра не должна превышать  $\pm 4$  км/ч при скорости до 60 км/ч и  $+5$  км/ч при скорости 80 км/ч.

### Возможные неисправности приборов

Причина неисправности	Метод устранения
<i>1. При включении питания стрелка прибора не изменяет своего положения</i>	
Неисправен предохранитель	Заменить предохранитель
Обрыв в цепи питания	Восстановить цепь

## *2. Отклонение стрелки влево от нуля*

Обрыв провода от указателя к датчику давления масла или температуры  
Перепутаны клеммы "Б" и "Д" указателей давления масла и температуры  
Замыкание провода или датчика уровня топлива на массу автомобиля

Восстановить цепь

Присоединить провода в соответствии со схемой

Устранить замыкание

## *3. Отклонение стрелки вправо от крайней отметки*

Короткое замыкание провода или отсутствие контакта корпуса указателя давления масла и температуры с массой автомобиля  
Перепутаны клеммы "Б" и "Д" указателя уровня топлива

Восстановить цепь и контакт

Присоединить провода в соответствии со схемой

## *4. Резкие колебания стрелки*

Периодически исчезает контакт указателей и датчиков с массой автомобиля  
Исчезает контакт в штекерных соединениях

Восстановить контакт

Обеспечить плотность и чистоту штекерных соединений

# ОПЕРЕНИЕ И КАБИНА

## ОПЕРЕНИЕ

### Снятие и ремонт оперения

Для снятия с автомобиля двигателя и проведения ряда ремонтных работ на шасси удобнее снимать оперение с автомобиля не подетально, а в сборе, для чего необходимо:

1. Открыть решетку облицовки 1 (рис. 146) и капот 7.

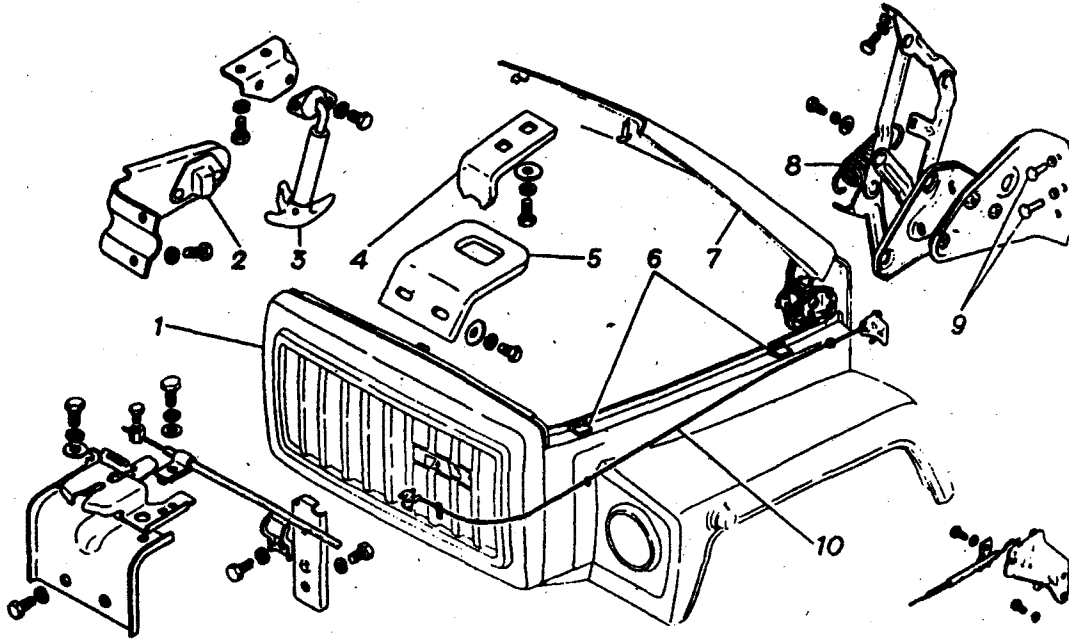


Рис. 146. Оперение

1 — решетка облицовки; 2 — зацеп замка капота; 3 — замок капота;  
4 — шип капота; 5 — гнездо шипа капота; 6 — резиновые опоры;  
7 — капот; 8 — пружина петли капота; 9 — болты крепления петель капота;  
10 — трос привода замка решетки

2. Отсоединить трос 10 привода замка решетки.
3. Отсоединить шланг автономной отопительной установки от топливного бачка.
4. Отсоединить электропровода и вынуть пучки электропроводов из скоб.
5. Отвернуть винты крепления боковых панелей и снять панели с обеих сторон.
6. Отвернуть болты крепления боковых панелей капота и крыльев (рис. 147, С).
7. Отвернуть гайки 4 крепления держателей брызговиков.
8. Отвернуть гайку 14 крепления оперения к поперечине рамы, снять шайбу 13, нижнюю подушку 8, болт 10 и распорную втулку 12.

9. Поддерживая оперение с обеих сторон за крылья, приподнять его переднюю часть вверх и снять с автомобиля.

10. Снять резиновую подушку 11, гнездо подушки 9 в месте крепления оперения к раме.

Установку оперения производить в обратной последовательности.

Крылья, брызговики крыльев, облицовку и боковые панели капота можно снимать с автомобиля, не снимая другие детали оперения. При ремонте деталей оперения не следует забывать, что после заварки трещин на обратной стороне ремонтируемой детали обязательно должен быть приварен местный усилитель из листовой стали толщиной, равной толщине ремонтируемой детали, причем сварные швы должны располагаться перпендикулярно трещине. При сборке оперения необходимо обращать внимание на состояние резиновых буферов. При установке на автомобиль сильно изношенных буферов во время движения будет возникать значительная вибрация оперения, что приведет к преждевременному износу его деталей.



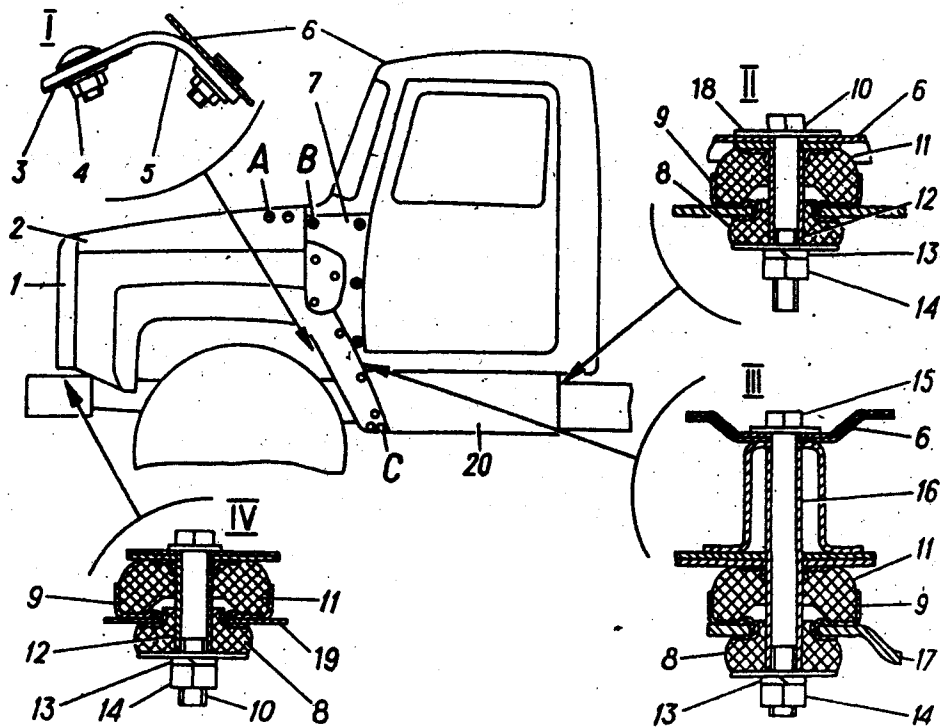


Рис. 147. Оперение и кабина

- 1 — оперение; 2 — капот; 3 — брызговик; 4 и 14 — гайки; 5 — держатель брызговика;  
 6 — кабина; 7 — боковая панель передка; 8 и 11 — резиновые подушки;  
 9 — гнездо подушки; 10 и 15 — болты; 12 и 16 — распорные втулки; 13 и 18 — шайбы;  
 17 — кронштейн; 19 — поперечина рамы; 20 — подножка; I — крепление брызговиков к кабине;  
 II — заднее крепление кабины к раме; III — переднее крепление кабины к раме;  
 IV — крепление оперения к раме; А — точки крепления капота; В — точки крепления боковых панелей передка; С — точки крепления оперения к кабине

### Снятие и установка капота

Для снятия капота с автомобиля необходимо отвернуть четыре болта крепления капота к петлям (рис. 147, А).

При установке нового или отремонтированного капота на автомобиль необходимо выдержать зазоры между кабиной и капотом, а также между облицовкой и капотом в пределах 7-13 мм. Регулировка зазоров производится перемещением капота вперед или назад на овальных отверстиях в петлях. При регулировке капота необходимо следить за тем, чтобы не было бокового смещения капота относительно резиновых опор 6 (рис. 146). Это осуществляется за счет шипа 4 и гнезда шипа 5. По окончании регулировки необходимо затянуть болты крепления капота к петлям.

Правильно установленный капот не должен выступать над поверхностью кабины и облицовки более чем на 2 мм. Если выступание превышает 2 мм, необходимо произвести регулировку положения капота по высоте, для чего ослабить болты 9 крепления петель капота к кронштейну на кабине и перемещать капот вместе с петлями вверх или вниз (за счет овальных отверстий в петлях) до совпадения поверхностей капота и кабины (при закрытом капоте), при этом боковые кромки капота должны лежать на резиновых опорах 6. По окончании регулировки болты крепления петель кронштейна следует затянуть.

После подгонки капота устанавливаются замки капота 3 с кронштейнами, а затем проводится проверка зацепления замков с зацепами 2 и, при необходимости, производится регулировка, обеспечивающая нормальную работу замков капота.

При установке оперения (вместе с решеткой облицовки и соответствующей арматурой) производится крепление оболочки тяги привода замка решетки облицовки к брызговику и облицовке, а затем крепление к замку и соединение тяги с щеколдой замка с помощью гайки и болта, при этом ручка привода замка решетки облицовки должна перемещена вперед до упора, а тяга также вытянута для исключения слабину. Перед этим проверяется правильность зацепления защелки и замка решетки облицовки.

Снятие и установку пружины 8 петли капота производить с помощью отвертки. При этом необходимо учитывать большое натяжение пружины и соблюдать правила безопасности.

## КАБИНА

### Снятие кабины

Для снятия кабины необходимо:

1. Снять оперение в последовательности, указанной в подразделе "Снятие и ремонт оперения".
2. Отсоединить электропроводку.
3. Снять уплотнитель рычага коробки передач, отсоединить привод стояночного тормоза, открутить три болта и три гайки крепления крышки люка пола и снять ее вместе с рычагом стояночного тормоза.
4. Отсоединить шланги системы отопления от двигателя, отсоединить привод управления рычагом топливного насоса и тягу останова, отсоединить гибкий вал спидометра от коробки передач.
5. Отсоединить трубопроводы гидроприводов сцепления и тормоза.
6. Отсоединить шланг воздушного фильтра гидровакуумного усилителя тормозов.
7. Отвернуть три гайки 14 (рис. 147) крепления кабины к раме, снять шайбы 13, нижние подушки 8, болты 10 и 15, распорные втулки 12 и 16.
8. Снять кабину с рамы с помощью грузоподъемного механизма.
9. Снять три верхние подушки 11 и гнезда подушек 9.

При установке кабины на автомобиль все операции выполняются в обратной последовательности.

### Замена ветрового стекла

Для замены ветрового стекла необходимо:

1. Снять щетки и рычаги стеклоочистителя.
2. Выдавить ветровое стекло с уплотнителем из проема наружу.
3. Снять уплотнитель со стекла.
4. Очистить фланец проема ветрового стекла, при необходимости выправить поверхность проема.
5. Промыть уплотнитель ветрового стекла в моющем составе, смыть мастику и нанести новую.
6. Установить уплотнитель на стекло, затем вставить шнур в паз уплотнителя по его периметру таким образом, чтобы концы шнура сходились в середине верхней части уплотнителя.
7. Установить ветровое стекло в сборе с уплотнителем в проем окна. Установка стекла производится вдвоем — один оператор вдавливая стекло в проем снаружи, другой оператор при помощи шнура надевает язычок уплотнителя на фланец проема, начиная от середины верхней части попеременно вправо и влево.
8. Проверить ветровое стекло на герметичность. При необходимости промазать мастикой.

### Замена стекол окон задка

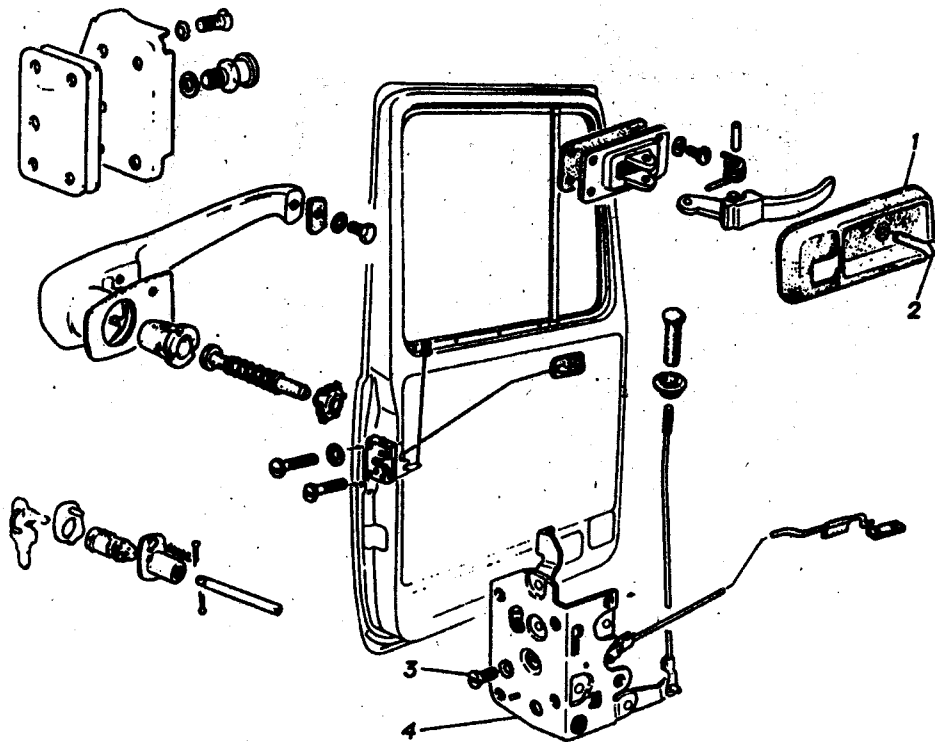
Для замены стекол окон задка необходимо:

1. Выдавить стекло с уплотнителем из проема наружу.
2. Снять уплотнитель со стекла. Если необходимо, промыть его в моющем составе и заменить мастику.
3. Очистить фланец проема заднего стекла, при необходимости выправить поверхность проема.
4. Установить уплотнитель на стекло.
5. Установить стекло в проем в последовательности, аналогичной установке ветрового стекла.
6. Проверить окно задка на герметичность. При необходимости промазать мастикой.

## ДВЕРИ

### Замена обивки дверей

1. Отвернуть два винта крепления подлокотника и снять его.
2. Отвернуть винт 2 (рис. 148) крепления розетки ручки внутреннего привода замка и снять розетку 1.



**Рис. 148. Запорный механизм двери:**

- 1 — розетка ручки внутреннего привода замка двери; 2 — винт крепления розетки ручки внутреннего привода замка двери; 3 — винт крепления рычажного механизма; 4 — рычажный механизм замка двери

3. Отжать розетку 6 (рис. 149) ручки стеклоподъемника, выбить штифт 10 крепления ручки и снять ручку 5.
4. Вытянуть из отверстий внутренней панели двери пружинные пистоны крепления обивки.
5. Отремонтированную или новую обивку устанавливать в обратной последовательности.

### **Замена запорного механизма замка двери**

1. Снять обивку двери.
  2. Отсоединить заклепку двери.
  3. Отвернуть на торце двери четыре винта 11 (рис. 150) крепления запорного механизма и снять его.
  4. Установить новый запорный механизм двери.
- Проверить работу приводов и выключателей замка, приклеить заклепку двери и установить обивку.

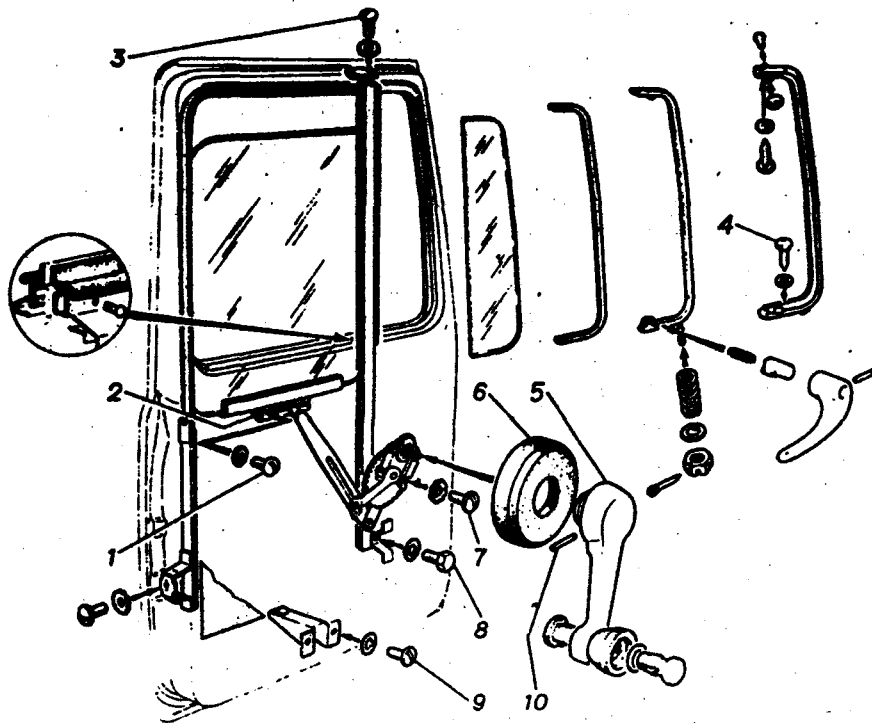


Рис. 149. Стеклоподъемник двери:

- 1 — винт крепления кулисы стеклоподъемника; 2 — кулиса стеклоподъемника; 3 — винт крепления стойки опускаемого стекла; 4 — винт крепления рамки поворотного стекла двери; 5 — ручка стеклоподъемника; 6 — розетка ручки стеклоподъемника; 7 — винт крепления стеклоподъемника; 8 — болт крепления стойки опускаемого стекла двери; 9 — винт крепления кронштейна опускаемого стекла двери; 10 — штифт крепления ручки стеклоподъемника

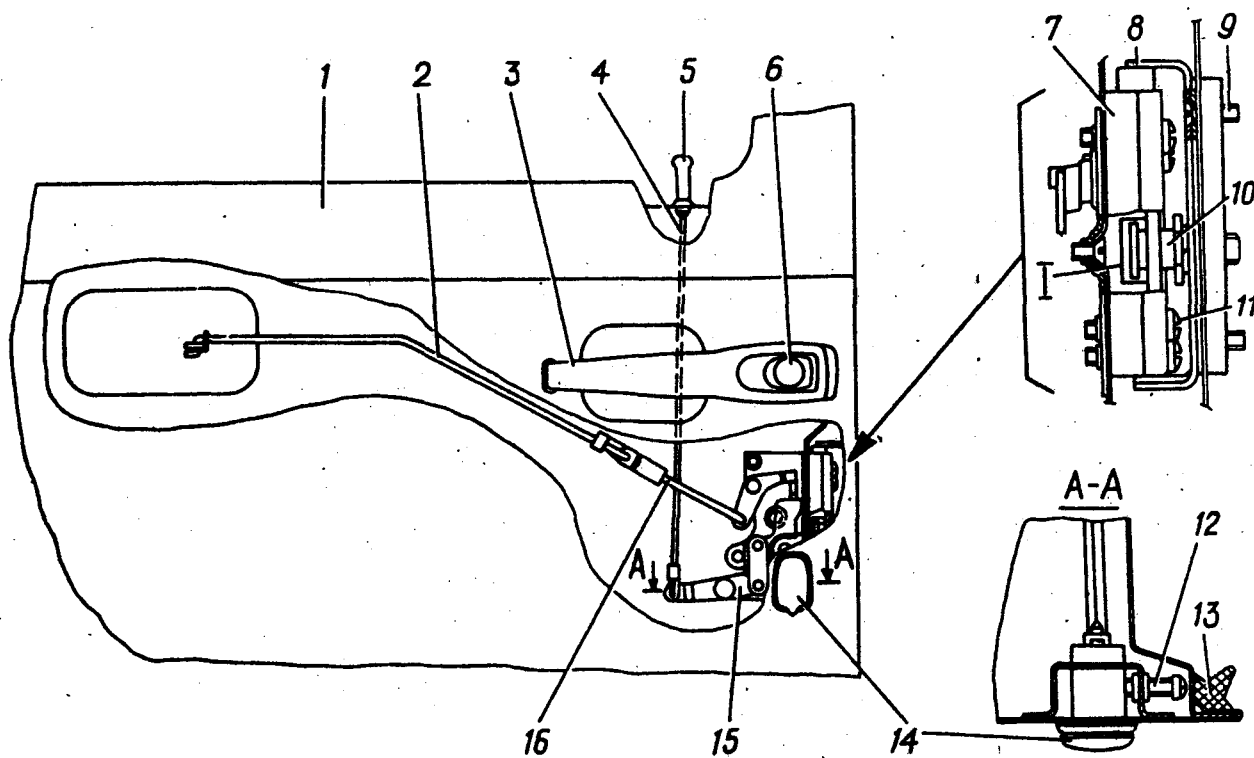


Рис. 150. Замок двери:

- 1 — дверь; 2, 4, 16 — тяги; 3 — ручка; 5 — наконечник тяги; 6 — кнопка; 7 — запорный механизм; 8 — фиксатор; 9, 11, 12 — винты; 10 — шип фиксатора; 13 — уплотнитель; 14 — выключатель замка; 15 — рычажный механизм; 1 — паз запорного механизма

## Замена рычажного механизма замка двери

1. Снять обивку двери.
2. Отсоединить заклепку двери.
3. Снять запорный механизм замка двери.
4. Отжать уплотнитель 13 (рис. 150) двери, отвернуть винт 12 крепления выключателя замка на 3-5 оборотов и вынуть выключатель замка двери 14.
5. Снять зажим и отсоединить тягу 16 внутреннего привода замка двери.
6. Снять зажим и отсоединить тягу 4 механизма выключения замка.
7. Отвернуть винт 3 (рис. 148) крепления рычажного механизма к торцу двери и снять рычажный механизм замка двери 4.
8. Взять новый рычажный механизм замка и установить на дверь.  
Сборку производить в обратной последовательности.

## Замена стеклоподъемника

1. Снять обивку двери.
2. Отсоединить заклепку двери.
3. Опустить стекло в нижнее положение, обеспечивающее доступ к кулисе 2 (рис. 149).
4. Отвернуть два винта 1 крепления кулисы, вывести кулису из зацепления с кронштейнами обоймы, поднять стекло в верхнее положение и укрепить его.
5. Вывернуть болт 8 крепления передней стойки опускного стекла.
6. Вывернуть пять винтов 7 крепления стеклоподъемника, опустить стеклоподъемник вниз, отжать стойку и вынуть стеклоподъемник из двери через монтажный люк.
7. Смазать новый стеклоподъемник и кулису смазкой ЦИАТИМ-201 или Литол-24.
8. Надеть кулису на ролик стеклоподъемника.
9. Установить стеклоподъемник внутри двери через монтажный люк и закрепить винтами.  
Сборку производить в обратной последовательности.

## Замена опускного и поворотного стекол двери

1. Снять обивку двери.
2. Отсоединить заклепку двери.
3. Отвернуть два винта 9 (рис. 149) крепления кронштейна опускного стекла и вынуть кронштейн из двери через монтажный люк.
4. Опустить стекло в нижнее положение.
5. Отвернуть два винта 3 верхнего крепления и один болт 8 нижнего крепления стойки опускного стекла.
6. Опустить стойку опускного стекла до выхода верхнего торца за кромку фланца проема окна и, наклонив ее в сторону наружной панели двери, вынуть из двери.
7. Отвернуть два винта 4 крепления рамки поворотного стекла и вынуть ее из проема окна двери.
8. Отвернуть два винта 1 крепления кулисы к обойме опускного стекла, отсоединить кулису и вынуть опускное стекло через паз между панелями двери вверх.
9. Отремонтировать или заменить новыми детали опускного и поворотного стекол, установить на дверь, выполняя все операции в обратной последовательности.

## Замена дверей

Двери в запасные части поставляются грунтованными, без окраски и без съемных деталей (стекол, арматуры и т. д.).

Для замены двери необходимо:

1. Снять все съемные детали годные для дальнейшего использования (обивка, стекла, арматура и т. д.).
2. Снять шпильку и палец ограничителя открывания двери.
3. Отвернуть болты крепления двери к нижней петле.
4. Поддерживая дверь, отвернуть болты крепления двери к верхней петле и снять дверь с автомобиля.
5. При повреждении петель двери необходимо отвернуть четыре винта крепления боковой панели передка, снять панель, отвернуть болты крепления петли к боковине и снять петлю.

6. Окрасить дверь, приклеить уплотнитель.

7. Установить отремонтированную или новую петлю приблизительно в то же положение, которое занимала снятая петля.

8. Установить дверь на петлях в проеме двери с зазорами по всему периметру в пределах 7-10 мм, ввернуть болты, не затягивая их. При необходимости переместить дверь в нужном направлении и затянуть болты.

9. Установить стеклоподъемник, ограничитель открывания двери, замок и его внутренний привод.

10. После выполнения регулировки двери на петлях, необходимо отрегулировать положение фиксатора и шипа фиксатора для обеспечения нормальной работы замка двери.

Для регулировки положения фиксатора и шипа фиксатора необходимо ослабить винты их крепления, переместить в нужном направлении и закрепить винты.

После регулировки положения фиксатора и шипа фиксатора проверить работу замка двери. Для правильной работы необходимо, чтобы корпус запорного механизма перемещался по нижней части фиксатора, а паз I (рис. 150) на корпусе запорного механизма совмещался с шипом фиксатора 10.

### Регулировка положения двери

Для регулировки двери на кабине, установленной на автомобиле, необходимо:

1. Отвернуть четыре винта крепления боковых панелей передка и снять их.

2. Ослабить болты крепления петель дверей к кабине, переместить дверь в нужном направлении, после чего затянуть болты.

3. Установить на место боковые панели передка.

Если указанной регулировки недостаточно, то необходимо произвести регулировку двери на петлях.

## ОТОПЛЕНИЕ КАБИНЫ

Отопление кабины комбинированное — состоит из основного отопителя, в котором в качестве теплоносителя используется горячее масло двигателя и автономной отопительной установки (устанавливается на часть автомобилей), работающей на дизельном топливе.

### ОСНОВНОЙ ОТОПИТЕЛЬ

Основной отопитель (рис. 151) обеспечивает отопление кабины воздухом, нагреваемым в двух, соединенных параллельно, радиаторах отопителя. Радиаторы установлены в пластмассовом кожухе, который крепится к кожуху воздухозаборника, и соединены с системой смазки двигателя. Горячее масло из системы смазки поступает через кран, установленный в масляном фильтре, по трубопроводам в радиаторы отопителя; пройдя через радиаторы масло сливается в масляный картер двигателя.

Обозначения положений крана указаны на корпусе масляного фильтра двигателя: "0" — открыто, "3" — закрыто.

Наружный воздух поступает к отопителю через отверстия на наружной панели передка кабины перед ветровым стеклом, короб воздухозаборника с заслонкой и с помощью двух вентиляторов, установленных на кожухе отопителя, направляется через радиаторы, где нагревается и по воздуховодам распределяется на обогрев ветрового стекла, стекол дверей, к ногам водителя и пассажира.

Управление температурным режимом в кабине осуществляется:

1. По количеству проходящего через радиаторы горячего масла — ручкой управления краном отопителя, расположенной на панели приборов. При нижнем положении ручки кран закрыт, подачи масла нет, отопитель — отключен. При верхнем положении ручки кран открыт, подача масла максимальна. Промежуточное положение ручки регулирует подачу масла в радиаторы отопителя и, соответственно, температуру воздуха в кабине.

Регулировка открытого и закрытого положения крана осуществляется изменением длины тяги привода крана. При этом необходимо опустить ручку в крайнее нижнее положение, отвернуть винт крепления тяги на поводке крана, поставить поводок в крайнее (против часовой стрелки) положение и зажать тягу винтом.

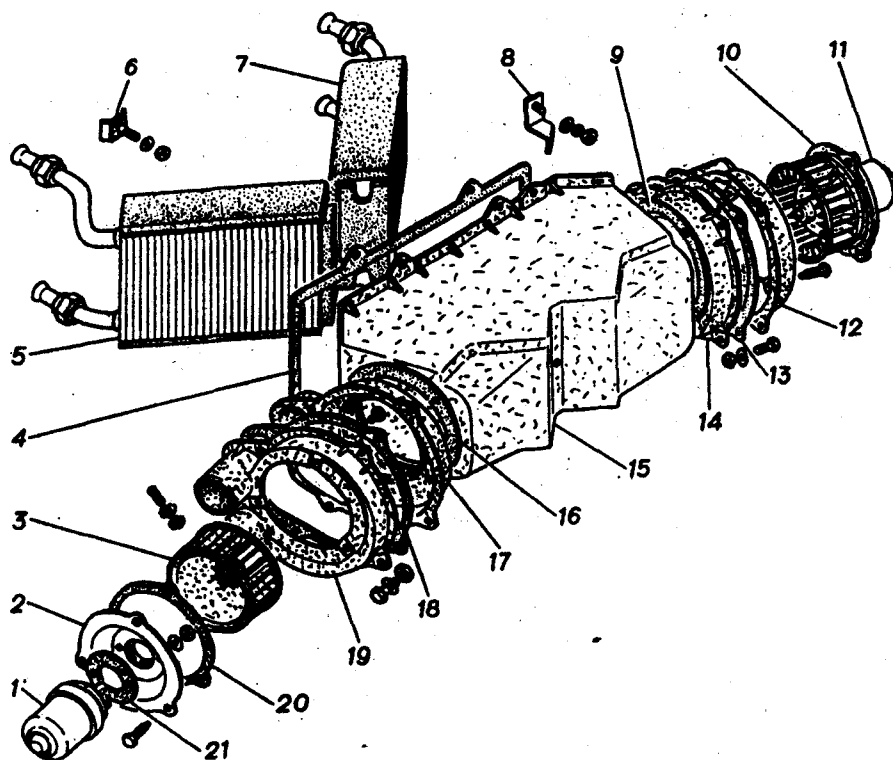


Рис. 151. Основной отопитель:

- 1 — электродвигатель МЭ 237; 2 — диск электродвигателя; 3 — ротор вентилятора;  
 4 — прокладка кожуха радиатора; 5 и 7 — радиаторы отопителя; 6 — держатель радиаторов центральный;  
 8 — держатель радиатора; 9 и 16 — прокладка крышки вентилятора;  
 10 и 20 — прокладка диска электродвигателя; 11 — электродвигатель с ротором;  
 12 — корпус вентилятора правый; 13 и 18 — прокладка корпуса вентилятора;  
 14 — крышка корпуса вентилятора правая; 15 — кожух радиатора; 17 — крышка корпуса  
 вентилятора левая; 19 — корпус вентилятора левый; 21 — прокладка электродвигателя

2. По количеству нагнетаемого в кабину воздуха — включением электровентиляторов на малую и максимальную скорости вращения и управлением заслонкой воздухопритока (подачей наружного воздуха). Выключатель электровентиляторов и ручка управления заслонкой расположены на панели приборов.

Регулировка плотного прилегания заслонки воздухопритока осуществляется изменением длины тяги, для чего необходимо:

- поставить ручку привода в верхнее положение;
- ослабить винт крепления тяги в держателе на приводе управления;
- поджать заслонку к окнам короба воздухозаборника;
- завернуть винт держателя, тем самым зафиксировав тягу в определенном (отрегулированном) положении.

### Техническое обслуживание и ремонт основного отопителя

Техническое обслуживание основного отопителя предусматривает его осмотр и периодическую проверку работы.

Подтекание масла в местах соединений трубопроводов устраняется путем подтяжки гаек. Если наблюдается течь масла в кабине, тогда причиной неисправности является негерметичность радиатора основного отопителя. Для устранения течи необходимо снять радиаторы отопителя, выявить и устранить дефекты.

Снятие радиаторов основного отопителя производить в следующем порядке:

1. Слить масло из системы отопления в картер двигателя, для чего открыть кран отопителя.
2. Отсоединить трубки радиаторов основного отопителя от штуцеров трубопроводов, снять уплотнительные втулки трубок радиаторов со щитка передка.
3. Снять гофрированные шланги воздухопроводов с вентиляторов отопителя.
4. Отсоединить электродвигатели 1 и 11 (рис. 151) вентиляторов от пучка проводов.
5. Отвернуть четыре болта крепления основного отопителя на коробе воздухозаборника и снять отопитель.

6. Отвернуть гайки крепления держателей 6 и 8 и вынуть радиаторы отопителя 5 и 7 из кожуха 15.

У радиаторов проверяют, нет ли вмятин и трещин на остове и в месте заделки трубок, влияющих на герметичность радиатора. Место негерметичности определяют в водяной ванне на появление пузырьков воздуха при давлении 0,7 МПа (7 кг/см<sup>2</sup>). Дефекты по герметичности устранить пайкой, сваркой или эпоксидным клеем УП-5-207. При невозможности устранения дефектов радиатор заменить новым.

Если при включении отопителя не работает один или оба электроventильатора или работают с повышенным шумом — необходимо убедиться в исправности электродвигателей 1 и надежности крепления роторов 3 на валах электродвигателей.

Снятие электроventильаторов и устранение дефектов производить в следующем порядке:

1. Отвернуть болты крепления электроventильаторов на корпусе ventильатора и вынуть электродвигатели вместе с роторами.

2. Осмотреть ротор ventильатора. В случае обнаружении трещин или сколов заменить его на новый.

3. Если дефекты на роторе отсутствуют, необходимо проверить правильность его установки на валу электродвигателя. Расстояние от плоскости металлического диска до заднего торца д. б.  $10 \pm 0,3$  мм. В случае ослабления крепления ротора на валу электродвигателя подтянуть крепление стопорным винтом.

4. Подключить электроventильатора к сети 24В и убедиться в их исправности. Ремонт электродвигателя см. раздел "Электрооборудование".

Сборку и установку основного отопителя производить в обратной последовательности.

Шланги отопителя не должны иметь сквозных трещин. При наличии трещин шланги необходимо заменить на новые.

## АВТОНОМНАЯ ОТОПИТЕЛЬНАЯ УСТАНОВКА

Автомобиль может быть оборудован автономной отопительной установкой (независимым отопителем), которая располагается в кабине под сиденьем пассажира в изолированном отсеке или без него, в зависимости от конструктивных особенностей установки.

Отопительная установка работает независимо от двигателя автомобиля, что позволяет использовать ее для обогрева кабины при неработающем двигателе.

Нагрев воздуха, подаваемого в кабину ventильатором установки, производится раскаленными стенками теплообменника за счет тепла, выделяющегося при сгорании топлива.

При работе установки электромагнитный плунжерный насос подает топливо по трубке на распылитель, где топливо под действием центробежной силы разбрасывается и превращается в туман. Одновременно нагнетатель засасывает воздух для горения через патрубок и смешивает его с распыленным топливом. Рабочая смесь загорается от соприкосновения с раскаленной свечой. После пуска горение поддерживается автоматически без участия запальной свечи.

Топливо к отопительной установке подводится из специального топливного бачка, расположенного под капотом.

Включение и эксплуатацию отопительной установки производить только в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации автомобиля.

### Техническое обслуживание автономной отопительной установки

Для обеспечения эффективной и безопасной работы установки необходимо проводить следующие работы по ее техническому обслуживанию:

— следить за отсутствием течи в соединениях топливопроводов;

— при применении в схеме розжига свечи накаливания СР65А через каждые 100 часов работы установки, не менее, или при необходимости, проверить равномерность кольцевого зазора между экраном и спиралью, а также зазор между витками спирали, который должен быть не менее 1,5 мм. В условиях интенсивной эксплуатации (50 часов в неделю) обслуживание свечи производить не реже 1 раза в 7 дней;

— прочистить дренажную трубку установки, всасывающий и выхлопной патрубки, топливопроводы и фильтр топливного насоса;

— проверить состояние контрольной спирали в цепи свечи, устранить возможное ее провисание, проверить минимальные зазоры между витками и зазор между витками и корпусом, который должен быть не менее 2 мм;

— продуть теплообменник сжатым воздухом под давлением 4-6 кгс/см<sup>2</sup> через втулку свечи накаливания.



- При сезонном обслуживании дополнительно проводить следующие работы;
- промыть и прочистить топливопроводы, проверить исправность электропроводки и надежность соединений;
  - очистить от нагара и грязи теплообменник, камеру сгорания, распылитель, топливную трубку;
  - проверить состояние щеточного узла, рабочей части коллектора электродвигателя (наличие износа, замасливания, нагара и загрязнений), при необходимости обработать чистой ветошью смоченной в бензине;
  - очистить от грязи воздухопроводы, подводящие воздух на нагрев и отводящие нагретый воздух.

## РЕМОНТ АВТОНОМНОЙ ОТОПИТЕЛЬНОЙ УСТАНОВКИ

Для снятия отопительной установки (независимого отопителя) необходимо:

- откинуть сиденье пассажира;
- отсоединить электропитание установки;
- отсоединить топливопровод от топливного насоса;
- снять резиновые соединители с патрубков воздухопроводов, ослабив хомуты крепления;
- расстегнуть две стяжные ленты или отвернуть четыре гайки крепления установки и снять установку.

**Возможные неисправности отопительной установки (независимого отопителя) и способы их устранения указаны в таблице:**

Причина неисправности	Метод устранения
1	2

### *1. Отопительная установка не запускается.*

Низкое напряжение батареи (ниже 21,6В)	Зарядить аккумуляторную батарею
Закоксовалась или перегорела свеча накаливания	Очистить или заменить свечу накаливания
Обрыв в цепи свечи	Устранить обрыв
Поврежден кнопочный выключатель	Заменить выключатель
Перегорел предохранитель	Заменить предохранитель
Поломка стержня температурного переключателя	Заменить стержень переключателя
Нет подачи топлива	Прокачать топливопровод
Поврежден электромагнитный насос	Заменить насос
Плохое соединение отопителя с "массой"	Соединить отопитель с "массой"

### *2. Электродвигатель отопителя не работает*

Электродвигатель не соединен с "массой"	Соединить с "массой"
Обрыв в подводящей электроцепи	Устранить обрыв
Повреждение в пульте управления	Устранить повреждение
Неисправна обмотка электродвигателя	Заменить электродвигатель
Нет контакта между щетками и коллектором	Протереть коллектор чистой тряпкой, смоченной в бензине. Заменить щетки

1	2
<b>3. Отопитель запустился, но сигнализатор работы отопителя не загорелся</b>	
Перегорела лампочка сигнализатора	Заменить лампочку
Нарушена регулировка температурного переключателя	Отрегулировать переключатель
<b>4. Отопитель перегревается</b>	
Не срабатывает реле перегрева	Заменить реле
Засорены воздухопроводы, подводящие воздух на нагрев или отводящий нагретый воздух	Очистить воздухопроводы от посторонних предметов
<b>5. Отопитель работает слишком шумно</b>	
Большое сопротивление выхлопу	Очистить выхлопной патрубков
<b>6. Появление дыма из отопителя</b>	
В камеру сгорания поступает недостаточное количество воздуха	Очистить от грязи патрубков забора воздуха
В камеру сгорания поступает много топлива	Отрегулировать подачу топлива
Медленное вращение электродвигателя отопителя	Отремонтировать электродвигатель (см. раздел "Электрооборудование")

# КАРТА СМАЗЫВАНИЯ

Наименование точки смазывания	Колич. точек	Колич. смазки на авт.	Наименование смазки	Выполняемые работы
1	2	3	4	5
Система смазки двигателя	1	12 л	При температуре +5°C и выше масло М-10Г <sub>2</sub> К или М-10ДМ При температуре +5°C и ниже масло М-8Г <sub>2</sub> К или М-8ДМ	Сменить масло, очистить центрифугу, сменить фильтрующий элемент масляного фильтра (при смене масла открыть краник отопителя на масляном фильтре)
Тяга останова двигателя	1	1 г	Графитная смазка УСС-А	Вынуть трос из оплетки, смазать и вставить в оплетку
Картер коробки передач	1	6 л	При температуре выше -25°C масло ТСП-15к При температуре -25°C и ниже масло ТСП-10	Сменить масло, очистить магнитную сливную пробку. Свежее масло залить до уровня контрольной пробки
Подшипник опоры промежуточного карданного вала	1	50 г	Смазка Литол-24	Смазать через прессмасленку до появления свежей смазки из контрольного отверстия задней крышки подшипника
Шлицевое соединение карданной передачи	1	20 г	Смазка Солидол С	Смазать через прессмасленку (20 качков шприцем)
Подшипники карданных шарниров	3	60 г	Смазка № 158	Разобрать шарниры, удалить старую смазку, промыть детали, заложить в каждый подшипник 3-4 г смазки, собрать шарниры
Стержень буксирного устройства	1	15 г	Солидол С	Смазать через прессмасленку
Картер заднего моста и подшипники ступиц задних колес	1	8,2 л	Масло ТСП-14 гип или "Омскойл Супер Т". При температуре ниже -35°C масло ТСз-9 гип	Сменить масло. Свежее масло залить до уровня контрольной пробки
Шкворни поворотных кулаков	4	30 г	Смазка Солидол С	Смазать через прессмасленки
Шарниры рулевых тяг	4	12 г	Смазка Литол-24	Смазать через прессмасленку (5-7 качков шприцем)
Подшипники ступиц	2	500 г	Смазка Литол-24	Снять ступицы, промыть

1	2	3	4	5
передних колес				керосином, заложить свежую смазку
Картер рулевого механизма	1	0,5 л	Масло "Омскойл Супер Т"	Сменить масло. Свежее масло залить до кромки наливного отверстия
Карданные шарниры рулевого привода	3	15 г	Смазка Литол-24	Смазать через прессмасленку
Пополнительный бачок главного цилиндра гидропривода тормозов и сцепления	1	1,35 л	Тормозная жидкость "Роса", "Томь", "Нева"	Уровень жидкости должен быть на линии нижней кромки заливной горловины
Воздушный фильтр гидровакуумных усилителей тормозов	1	0,05 л	Масло для двигателя	Промыть фильтрующий элемент в керосине, окунуть его в моторное масло и, дав ему стечь, поставить на место
Шлицевое соединение рулевого вала	1	30	Литол-24	Промыть соединение, заложить смазку в шлицевую втулку и смазать шлицевую часть вала

# ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

## Инструмент для выполнения ремонтных операций

Наименование	Обозначение
1	2
<i>1. Для двигателя</i>	
Струбцина для сжатия пружины клапана	6999-7931
Приспособление для сжатия пружины кожуха штанги	6999-7673
Приспособление для снятия и установки поршневого кольца	6999-7676
Приспособление для выпрессовки и запрессовки поршневого пальца	6999-7677
Приспособление для установки поверхностей прилегания к коллектору головок цилиндров	6999-7906
Приспособление для очистки нагара в канавке поршня	6999-7907
Съемник крышки коренного подшипника	6999-7683
Приспособление для снятия маховика с коленчатого вала, снятия и установки шестерни распределительного вала	6999-7910
Приспособление для удержания от проворачивания маховика	6999-7911
Съемник цапфы блока промежуточных шестерен	6999-7912
Приспособление для проверки установки форсунок	6996-7916
Приспособление для отвинчивания гайки рабочего колеса вентилятора	6999-7696
Приспособление для снятия кожуха гидромуфты вентилятора	6999-7699
Щупы 0,2 и 0,25 кл. 2	ТУ 2-034-225-87
Стенд для разборки и сборки двигателя	7879-5346
<i>2. Для сцепления</i>	
Оправка для установки ведомого диска	6999-7702
Оправка для контроля биения в центрах	6999-7703
<i>3. Для коробки передач</i>	
Съемник первичного вала	6999-7705
Съемник оси	6999-7709
Оправка для запрессовки манжеты	6999-7720
Оправка для запрессовки манжеты	6999-7935
Съемник блокирующего венца	6999-7722
Съемник блокирующих венцов	6999-7723
Съемник крышки подшипника	6999-7724
Вкладыши для снятия внутреннего кольца подшипника	6999-7725
Съемник наружного кольца подшипника	6999-7741
Вкладыши для снятия подшипника	6999-7726
<i>4. Для карданной передачи</i>	
Щипцы для обоймы сальника скользящей вилки	6999-7728
Оправка	6999-7730
<i>5. Для заднего моста</i>	
Приспособление для выпрессовки колец подшипников	
— съемник	7823-6087
— вкладыш	7823-6095
— вкладыш	7823-6096
— захват	7823-6097
<i>6. Для подвески</i>	
Приспособление для установки рессор	7879-4518

1	2
<i>7. Для рулевого управления</i>	
Съемник сошки	6999-7784
Съемник рулевого колеса	6999-7785
<i>8. Общего назначения</i>	
Ключ динамометрический 0-20 кгсм	6999-7803
Набор сменных головок	6999-7804
Удлинитель	6999-7805
Ключ динамометрический 20-50 кгсм	6999-7806
Набор сменных головок	6999-7807
Ключ торцовый Т-образный	6999-7808
Приспособление для демонтажа узлов автомобиля	6999-7809
Выколотка для демонтажа узлов автомобиля	6999-7810
Выколотка для демонтажа узлов автомобиля	6999-7812
Щипцы для снятия стопорного кольца	6999-7707
Щипцы для снятия и постановки стопорного кольца	6999-7797

Подшипники, применяемые на автомобиле

Тип	№ подшипника	Кол-во на узел	Место установки
1	2	3	4
<i>Двигатель</i>			
Шариковый радиальный однорядный	6-207K5	1	Корпус вентилятора
	6-303Ш	1	Гидромуфта привода вентилятора
	207K5	2	Вал привода вентилятора
	6-203	2	Корпус вакуумного насоса
	207K5	1	Корпус привода ТНВД
	6-1000904	1	Корпус привода ТНВД
Шариковый радиальный однорядный со стопорной канавкой на наружном кольце	104	1	Корпус привода ТНВД
	50207	1	Корпус привода ТНВД
Шарнирный	Ш15	1	Вал привода вентилятора
<i>Трансмиссия</i>			
Шариковый радиально-упорный специальный	986714KC17	1	Муфта выключения сцепления
Шариковый радиальный однорядный с одной защитной шайбой	60205K	1	Первичный вал коробки передач
Шариковый радиальный однорядный со стопорной канавкой на наружном кольце	50311K5	1	Передний торец первичного вала коробки передач
	50409	1	Задний торец вторичного вала коробки передач
Роликовый радиальный с длинными цилиндрическими роликами без колец	264706	1	Первичный вал коробки передач
Роликовый конический однорядный	7208A	2	Промежуточный вал коробки передач
Роликовый игольчатый двухрядный без колец	664910E	2	Шестерни 3-й передачи и заднего хода вторичного вала коробки передач
	664812E	2	Шестерни 1-й, 2-й передач вторичного вала коробки передач
Ролик 7x17		14	Первичный вал коробки передач
Шариковый радиальный однорядный	6-114	1	Опора карданного вала
Радиальный игольчатый без внутреннего кольца	804704K5	12	Карданная передача
Роликовый радиально-упорный однорядный конический	27709У4Ш2	1	Задний мост
	27308АКУ	1	Задний мост
Роликовый радиальный	У-807813А	2	Задний мост
	20-102605М	1	Задний мост
<i>Ходовая часть</i>			
Роликовый конический однорядный	7606АУ	2	Ступицы передних колес
	7609КУ	2	Ступицы передних колес
Роликовый радиально-упорный однорядный конический	6-7515А или	2	Ступицы задних колес
	6-7515АИ У-807813А	2	Ступицы задних колес

1	2	3	4
<b>Механизмы управления</b>			
Шариковый радиальный однорядный с двухсторонним уплотнением	180204С17	1	Рулевое управление
Шариковый радиально-упорный однорядный	636905	2	Рулевое управление
Шарикоподшипник радиально-упорный специальный	916904Е	2	Рулевое управление
Роликовый игольчатый без внутреннего кольца карданный	904700К	14	Рулевое управление

## ПРИЛОЖЕНИЕ 3

## Манжеты, применяемые на автомобиле

Наименование	№ детали	Кол-во на авт.
<b>Двигатель</b>		
Сальник передний коленчатого вала	542.1005034	1
Манжета задняя коленчатого вала	740.1005160-01	1
Манжета направляющего аппарата вентилятора	542.1308542-10	1
Манжета привода вала вентилятора	542.1316050	1
Манжета рабочего колеса вентилятора	542.1318090	1
Сальник привода ТНВД	63А-4207115	1
<b>Трансмиссия</b>		
Уплотнение подшипника торцевое	53А-2201031	12
Манжета 42x62-10	309827-П	1
Манжета 58x84-16	309860	1
Манжета ведущей шестерни главной передачи заднего моста	51-2402052-Б4	1
<b>Ходовая часть</b>		
Манжета ступицы переднего колеса с обоймой в сборе	51-3103035-Б2	2
Манжета ступицы заднего колеса	51-3104038-Б2	2
<b>Рулевое управление</b>		
Манжета	3302-3401022	1



**Лампы, применяемые на автомобиле**

Место установки	Тип	Кол-во
Фара	A24-55+50	2
Передний фонарь:		
указатель поворота	A24-21-2	2
габаритный свет	A24-5	2
Задний фонарь:		
указатель поворота	A24-21-2	2
стоп-сигнал	A24-21-2	2
габаритный свет	A24-5	2
Фонарь заднего хода	A24-21-2	1
Задний противотуманный фонарь	A24-21-2	1
Плафон	A24-21-2	1
Подкапотная лампа	A24-5	1
Контр. лампа выключателя аварийной сигнализации	AMH-24-3	1
Блок контрольных ламп	A24-1,2	12
Лампа освещения приборов и сигнализаторы	A24-1	10
Лампа освещения выключателей	A24-0,8	8

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

**Моменты затяжки основных резьбовых соединений**

Наименование соединений	Момент затяжки	
	даН·м	кгс·м
1	2	3
Болты стяжные:		
— картера двигателя	8-10	8-10
Болты крепления:		
— головок цилиндров*	19,6-29,5	19,6-29,5
— крышек коренных подшипников	16-18	16-18
— маховика	11-12	11-12
— противовесов коленчатого вала	18-20	18-20
— крышек шатунов	14-15	14-15
— шестерни распределительного вала	5,6-6,2	5,6-6,2
— цапфы промежуточной шестерни	3,2-3,6	3,2-3,6
— фланца распределительного вала	1,6-1,8	1,6-1,8
— масляного насоса	2,8-3,6	2,8-3,6
— маслоприемника	1,6-1,8	1,6-1,8
— ТНВД	2,4-3,6	2,4-3,6
— ступицы привода ТНВД	3,2-3,6	3,2-3,6
— оси заднего хода	2,8-3,6	2,8-3,6
— штуцера спидометра	0,36-0,50	0,36-0,50
— муфты подшипников главной передачи и редуктора	9-11	9-11
— фланцев карданной передачи	5,0-6,2	5,0-6,2
Гайки:		
— регулировочного винта коромысла	4-5	4-5
— скобы крепления форсунки	3,2-4,0	3,2-4,0

\* Порядок и условия затяжки болтов крепления головок цилиндров см. раздел "Двигатель"

1	2	3
<b>Гайки крепления:</b>		
— стоек коромысел	6-7	8-7
— распылителя форсунки	7,6-8,0	7,6-8,0
— картера маховика	5-6	5-6
— генератора к кронштейну	4,4-5,6	4,4-5,6
— рулевого колеса	6,5-8,0	6,5-8,0
— стартера	4,4-5,6	4,4-5,6
— крышки коромысел	0,4-0,6	0,4-0,6
— выпускного патрубка к турбокомпрессору	2,4-3,6	2,4-3,6
— приемной трубы к коллектору двигателя	2,4-3,6	2,4-3,6
— картера сцепления	7,8-9,8	7,8-9,8
— шпилек полуосей	11-14	11-14
— ведущей шестерни главной передачи	28-40	28-40
— фланца вторичного вала	25-35	25-35
— стремянок рессор		
передних	18-20	18-20
задних	22-25	22-25
— сошки	10,5-12,0	10,5-12
— колес	45-50	45-50
— рулевого механизма и его кронштейна	4,4-6,2	4,4-6,2

## ПРИЛОЖЕНИЕ 6

## ЗАРУБЕЖНЫЕ АНАЛОГИ ГОРЮЧЕСМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ЖИДКОСТЕЙ

### Общие положения

1. Зарубежные и отечественные марки топлива, масла и смазки смешивать не рекомендуется.
2. Перед использованием зарубежной марки масла, масляная система должна быть обязательно промыта.

### Дизельные топлива

Топлива России	Зарубежные дизельные топлива		
	Марка	Спецификация	Страна
1	2	3	4
Л (дизельное летнее) ГОСТ 305-82	Л, ПЕ, З 0, -10, Komnyu LS, LW, Z-20, DS, 11 ROMAN, +5, -5, -15, -25, LD - 2D Class C1, Class C2, Class A1, Class A2, Class D Class M1	БДС 8884-82 MSZ 1627-74 PN-67/C-96048 STAS 240-80  ONORM C 1104-75 ASTM 975-81 BS 2869-83  BSMA 100-82 M-15007-82 NFM 15009-76 DIN 51601-78	Болгария Венгрия Польша Румыния  Австрия США Великобрит.  Великобрит. Франция Франция ФРГ

1	2	3	4
<p>3 (дизельное зимнее) ГОСТ 305-82</p> <p>A (дизельное арктическое) ГОСТ 305-82</p>	<p>EO1</p> <p>Type B Special N1, N1, N2, N3 Z-35, Z-50 -35 1D Special N3 Type A, Type AA Z-50 Type AA</p>	<p>DIN 51603-81 SN 181160/1-83 SS 155 403-81 SS 155 432-84 Can 2-3,6-M-83 Jisk-2204-83 PN-67/C-96048 STAS 240-80 ASTM 975-81 Jisk-2204-83 Can 2-3,6-M-83 PN-67/C-96048 Can 2-3,6-M-83</p>	<p>ФРГ Швейцария Швеция Швеция Канада Япония Польша Румыния США Япония Канада Польша Канада</p>

## Смазочные материалы и эксплуатационные жидкости

Материалы русского производства	Классификация, спецификация аналогов
<p>Масло М-10ДМ</p> <p>Масло М-10Г<sub>2</sub>К</p> <p>Масло М-8ДМ</p> <p>Масло М-8Г<sub>2</sub>К</p> <p>Масло ТСп-15к</p> <p>Масло "Омскойл Супер Т"</p> <p>Масло ТСп-14 гип</p> <p>Масло ТСз-9 гип</p> <p>Смазка Литол 24</p> <p>Солидол С и Ж</p> <p>Графитная смазка УСсА</p> <p>Масло ТСп-10</p> <p>Тормозная жидкость ГТЖ-22М, "Роса", "Томь" или "Нева"</p>	<p>API CD, SAE 30 Mil-L-2104 B30 grade API CC, SAI 30 Mil-L-2104 B30 grade API CD, SAE 20 API CC, SAI 20 Mil-L-2105, API GL-4 API GL-5, SAI 85 W90 Mil-L-2105, API GL-4 Mil-L-46167, API GL-4 Mil-G-18709A, Mil-G-10924C Mil-G-10924C VV-c-671d078.01 (ФРГ) Mil-1-2105, API GL-4 Тормозная жидкость типа DOT-3 или DOT-4, SAE1 1703f, FMV SS 116A</p>

# СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
Техническая характеристика.....	3
<b>Двигатель</b> .....	8
Кривошипно-шатунный механизм.....	9
Газораспределительный механизм.....	11
Система смазки.....	12
Система вентиляции картера.....	15
Система питания.....	15
Система охлаждения.....	16
Система газотурбинного наддува и охлаждения наддувочного воздуха.....	20
Вакуумный насос.....	21
Возможные неисправности и методы их устранения.....	22
Ремонт двигателя.....	23
Размеры сопрягаемых деталей двигателя ГАЗ-5441.10.....	38
<b>Трансмиссия</b> .....	46
Сцепление.....	46
Коробка передач.....	55
Карданная передача.....	67
Задний мост.....	71
<b>Ходовая часть</b> .....	84
Подвеска автомобиля.....	84
Передняя ось.....	92
Колеса и шины.....	99
<b>Рулевое управление</b> .....	109
<b>Тормозное управление</b> .....	115
Рабочая и запасная тормозные системы.....	115
Техническое обслуживание тормозного управления.....	120
Ремонт тормозного управления.....	129
<b>Электрооборудование</b> .....	145
Аккумуляторная батарея.....	147
Выключатель аккумуляторных батарей.....	151
Генератор.....	151
Стартер.....	156
Выключатель стартера и приборов.....	162
Освещение и световая сигнализация.....	164
Звуковые сигналы.....	170
Стеклоочиститель.....	172
Омыватель ветрового стекла.....	177
Контрольно-измерительные приборы.....	181
<b>Оперение и кабина</b> .....	188
Оперение.....	188
Кабина.....	190
Двери.....	190
<b>Карта смазывания</b> .....	199
<b>Приложения</b> .....	201
Приложение 1. Инструмент для выполнения ремонтных операций.....	201
Приложение 2. Подшипники, применяемые на автомобиле.....	203
Приложение 3. Манжеты, применяемые на автомобиле.....	204
Приложение 4. Лампы, применяемые на автомобиле.....	205
Приложение 5. Моменты затяжки основных резьбовых соединений.....	205
Приложение 6. Зарубежные аналоги горючесмазочных материалов и эксплуатационных жидкостей.....	206