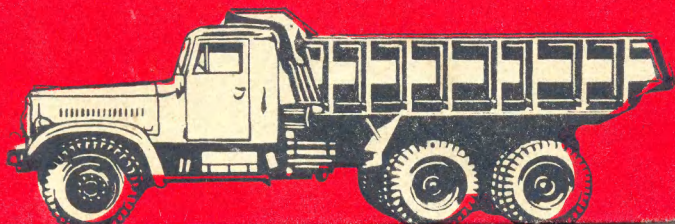




АВТОМОБИЛИ

КРАЗ





**Автомобили КрАЗ.** Круговой В. М., Румшевич И. Н., Мамчур Г. Н., Виноградов Л. С. Изд-во «Транспорт», 1968, стр. 1—264.

*В книге описаны периодичность и технология технического обслуживания автомобилей КрАЗ-256, КрАЗ-256Б, КрАЗ-257 и КрАЗ-258.*

*Подробно рассмотрены неисправности автомобилей и способы их устранения, разборка и сборка агрегатов, узлов, контроль состояния деталей автомобилей с указанием оборудования и приспособлений. Даны рекомендации по восстановлению деталей.*

*В приложениях приведены данные по подшипникам качения и моменты затяжки основных резьбовых соединений.*

*Книга предназначена для инженерно-технических работников автотранспортных предприятий. Рис. 158, табл. 53.*

## ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЯХ

Семейство новых автомобилей КрАЗ-256, КрАЗ-256Б, КрАЗ-257 и КрАЗ-258 создано на базе ранее выпускавшихся автомобилей КрАЗ-222Б, КрАЗ-219Б и КрАЗ-221Б. Новые автомобили имеют более высокие экономические и технические показатели, так как на них установлен более мощный и экономичный двигатель, что позволило повысить производительность автомобилей, увеличить скорости движения, улучшить приемистость и значительно сократить расход топлива.

Автомобили-самосвалы КрАЗ-256 и КрАЗ-256Б (рис. 1) предназначены для различных карьерных и строительных работ совместно с экскаваторами, емкость ковша у которых не превышает 3 м<sup>3</sup>.

Платформа этих автомобилей опрокидывается назад при помощи двухцилиндрового гидравлического механизма.

Автомобиль КрАЗ-257 (рис. 2) общего назначения предназначен для массовых перевозок различных грузов.

По дорогам I и II категории он может буксировать прицеп. Шасси автомобиля используется для монтажа различных установок, нашедших широкое применение в народном хозяйстве страны.

Автомобиль-тягач КрАЗ-258 (рис. 3) предназначен для буксировки тяжелых полуприцепов.

Автомобиль-тягач оборудован седельно-сцепным полуавтоматическим устройством, обеспечивающим быструю сцепку и расцепку его с полуприцепом.

Подробная техническая характеристика автомобилей КрАЗ указанных выше моделей приведена в табл. 1.

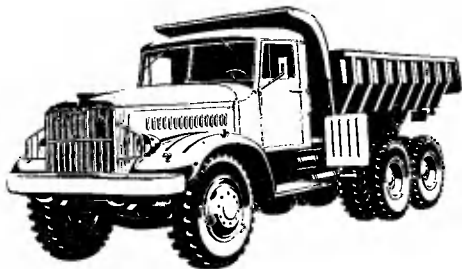


Рис. 1. Автомобили-самосвалы КрАЗ-256 и КрАЗ-256Б

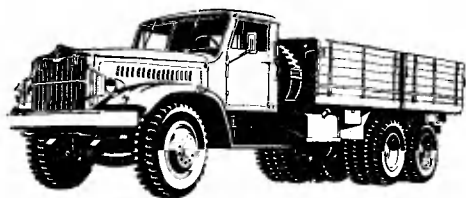


Рис. 2. Автомобиль КрАЗ-257

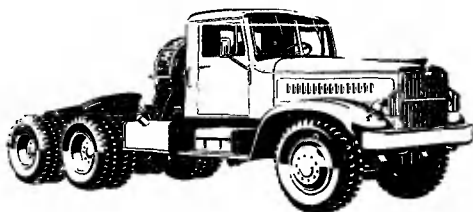


Рис. 3. Автомобиль-тягач КрАЗ-258

## Техническая характеристика автомобилей

| Параметры   | Автомобили |           |          |          |
|---|------------|-----------|----------|----------|
|   | КрАЗ-256   | КрАЗ-276Б | КрАЗ-257 | КрАЗ-268 |
| <i>Общие данные</i>   |            |           |          |          |
| Грузоподъемность, т:  |            |           |          |          |
| на дорогах I и II категории   | 10         | 11        | 12       | 12*      |
| на дорогах внутрихозяйственного значения (карьер)   | 10         | 12        | —        | —        |
| Наибольший суммарный вес нагруженного прицепа или полуприцепа на дорогах I и II категории, т. | —          | —         | 16,6     | 30       |
| Максимальная скорость, км/ч   | 62         | 65        | 70       | 70       |
| Контрольный расход топлива на 100 км, л   | 45         | 38        | 36       | 50       |
| Наибольший подъем, преодолеваемый автомобилем на сухой дороге I и II категории, град          | 18         | 18        | 18       | 12       |
| Тормозной путь автомобиля с полной нагрузкой со скорости 40 км/ч до полной остановки, м       | 20         | 20        | 20       | 25       |
| Наименьший радиус поворота, м:  |            |           |          |          |
| по колее переднего наружного колеса, не более   | 10,5       | 10,5      | 12,5     | 10,5     |
| по крылу этого колеса   | 11,2       | 11,2      | 13,2     | 11,2     |
| Колея колес, мм:  |            |           |          |          |
| передних  | 1950       | 1950      | 1950     | 1950     |
| задних (между скатами)  | 1920       | 1920      | 1920     | 1920     |
| Дорожный просвет, мм:   |            |           |          |          |
| под передней осью   | 290        | 290       | 290      | 290      |
| под картерами ведущих мостов  | 290        | 290       | 290      | 290      |
| Углы свеса (под нагрузкой), град:   |            |           |          |          |
| передний  | 42         | 42        | 42       | 42       |
| задний  | 55         | 55        | 18       | 55       |
| Габаритные размеры, мм:   |            |           |          |          |
| длина   | 8100       | 8100      | 9660     | 7375     |
| ширина  | 2640       | 2640      | 2650     | 2630     |
| высота  | 2792       | 2792      | 2620     | 2620     |
| Расстояние от передней оси до оси задней тележки, мм  | 4780       | 4780      | 5750     | 4780     |
| База задней тележки, мм   | 1400       | 1400      | 1400     | 1400     |
| Собственный вес автомобиля в снаряженном состоянии, кг  | 11500      | 11400     | 11130    | 9680     |
| Распределение собственного веса, кг:  |            |           |          |          |
| на переднюю ось   | 3930       | 3970      | 4300     | 4150     |
| на заднюю тележку   | 7570       | 7430      | 6830     | 5530     |
| Полный вес автомобиля (включая вес водителя и двух пассажиров), кг                            | 21575**    | 23475**   | 23355    | 21905*** |

\* Допустимая нагрузка на седло.

\*\* Исключая вес двух пассажиров.

\*\*\* При нагрузке на седло 12 т.

| Параметры   | Автомобили   |           |          |          |
|---|--|-----------|----------|----------|
|   | КраЗ-256   | КраЗ-256Б | КраЗ-257 | КраЗ-258 |
| Распределение полного веса, кг:   |  |           |          |          |
| на переднюю ось   | 4563   | 4495      | 4665     | 4420*    |
| на заднюю тележку   | 17012  | 18980     | 18690    | 17485*   |
| Наибольший суммарный вес автопо-<br>езда, кг                                    | —  | —         | 39955    | 39900    |
| Количество топливных баков  | 1  | 1         | 2        | 2        |
| <i>Двигатель</i>  |  |           |          |          |
| Тип двигателя   | Четырехтактный дизельный ЯМЗ-238**                             |           |          |          |
| Число цилиндров   | 8  |           |          |          |
| Расположение цилиндров  | V-образное, с углом развала 90°                                |           |          |          |
| Порядок работы цилиндров  | 1—5—4—2—6—3—7—8  |           |          |          |
| Диаметр цилиндров, мм   | 130  |           |          |          |
| Ход поршня, мм  | 140  |           |          |          |
| Рабочий объем цилиндров, л  | 14,86  |           |          |          |
| Степень сжатия  | 16,5   |           |          |          |
| Максимальная мощность, л. с.  | 240**  |           |          |          |
| Число оборотов коленчатого вала<br>при максимальной мощности, об/мин            | 2100   |           |          |          |
| Максимальный крутящий момент,<br>кгм  | 87**   |           |          |          |
| Число оборотов коленчатого вала<br>при максимальном крутящем моменте,<br>об/мин | Не более 1500  |           |          |          |
| Минимальный удельный расход то-<br>плива, г/э. л. с. ч                          | 175  |           |          |          |
| Способ смесеобразования   | Непосредственный впрыск  |           |          |          |
| Камера сгорания   | Неразделенного типа в поршне                                   |           |          |          |
| Число клапанов на цилиндр   | Один впускной и один выпускной                                 |           |          |          |
| Расположение клапанов   | Верхнее  |           |          |          |
| Распределительный вал   | Общий для обоих рядов цилиндров, с<br>шестеречатым приводом    |           |          |          |
| Топливоподающая аппаратура  | Разделенная  |           |          |          |
| Подкачивающий насос   | Поршневой, установлен на топливном<br>насосе высокого давления |           |          |          |
| Муфта опережения впрыска топлива  | Автоматическая, центробежная                                   |           |          |          |
| Топливный насос высокого давле-<br>ния  | Восьмиплунжерный с плунжерами зо-<br>лотникового типа          |           |          |          |
| Порядок работы секций топливного<br>насоса                                      | 1—3—6—2—4—5—7—8  |           |          |          |
| Регулятор числа оборотов  | Центробежный, всережимный                                      |           |          |          |
| Форсунки  | Закрытые, с многодырчатыми распы-<br>лителями                  |           |          |          |

\* При нагрузке на седло 12 т.

\*\* На автомобилях КраЗ выпуска до июля 1966 г. устанавливали двига-  
тель ЯМЗ-238А, мощностью 215 л. с. и максимальным крутящим момен-  
том 80 кгм.

| Параметры                              | Автомобили  |           |          |          |
|--|---|-----------|----------|----------|
|  | КраЗ-256  | КраЗ-256Б | КраЗ-257 | КраЗ-258 |
| Топливные фильтры:<br>грубой очистки   | Со сменным фильтрующим элементом из хлопчатобумажной ровницы. Устанавливается на переднем щите кабины с правой стороны  |           |          |          |
| тонкой очистки                         |   |           |          |          |
| Воздушный фильтр                       | Со сменным фильтрующим элементом из древесной муки на пульвербакелитовой основе. В крышке фильтра установлен перепускной жиклер   |           |          |          |
| Система смазки                         | Инерционно-масляный с контактным элементом  |           |          |          |
| Масляные фильтры                       | Смешанная. Под давлением смазываются коренные и шатунные подшипники коленчатого вала, втулки верхней головки шатуна, втулки коромысел клапанов, втулка промежуточной шестерни масляного насоса, сферические опоры штанг и втулки толкателей. Зеркало цилиндров, зубчатые передачи, подшипники качения и кулачки распределительного вала смазываются разбрызгиванием |           |          |          |
| Система охлаждения масла               | Два: грубой очистки с фильтрующим элементом из металлической сетки; тонкой очистки — центробежный с реактивным приводом   |           |          |          |
| Система охлаждения двигателя           | Масляный радиатор воздушного охлаждения   |           |          |          |
| Радиатор системы охлаждения            | Жидкостная, закрытого типа, с принудительной циркулирующей охлаждающей жидкости   |           |          |          |
| Вентилятор и его привод                | Трубчато-пластинчатого типа. Перед радиатором установлены трехсекционные жалюзи   |           |          |          |
| Вентиляция картера                     | Осевого типа, с шестеренчатым приводом  |           |          |          |
| Пусковое устройство                    | Осуществляется через сапун, расположенный на заднем торце левого ряда блока цилиндров   |           |          |          |
| Подвеска двигателя                     | Стартер   |           |          |          |
| <i>Трансмиссия</i>                     | Эластичная на резиновых подушках  |           |          |          |
| Сцепление                              | Двухдисковое, сухое, с периферийными нажимными пружинами  |           |          |          |
| Коробка передач ЯМЗ-238К или ЯМЗ-236С* | Механическая, пятиступенчатая с синхронизаторами на второй, третьей, четвертой и пятой передачах  |           |          |          |

\* Коробка передач ЯМЗ-236С устанавливается на автомобилях КраЗ с шасси № 61822.

| Параметры                               | Автомобили   |           |          |          |
|---|--|-----------|----------|----------|
|   | КраЗ-256   | КраЗ-256Б | КраЗ-257 | КраЗ-258 |
| Передаточные числа коробки передач:     | ЯМЗ-238К   |           | ЯМЗ-236С |          |
| первой передачи                         | 6,17   |           | 5,26     |          |
| второй »                                | 3,40   |           | 2,90     |          |
| третьей »                               | 1,79   |           | 1,52     |          |
| четвертой »                             | 1,00   |           | 1,00     |          |
| пятой »                                 | 0,78   |           | 0,664    |          |
| заднего хода                            | 6,69   |           | 5,48     |          |
| Раздаточная коробка                     | Механическая, состоит из двухступенчатой дополнительной коробки и раздаточной коробки с межосевым дифференциалом в приводе к задним мостам. На автомобиле-самосвале от раздаточной коробки, через коробку отбора мощности, приводится в действие масляный насос подъемного механизма платформы |           |          |          |
| Передаточные числа раздаточной коробки: |  |           |          |          |
| высшая передача                         | 1,07 (1,23)*   |           | 1,15     |          |
| низшая передача                         | 1,13 (2,28)*   |           | 2,28     |          |
| Карданная передача                      | Открытая, с трубчатыми карданными валами, карданы которых снабжены игольчатыми подшипниками. В линии привода заднего моста установлена промежуточная опора   |           |          |          |
| Ведущие мосты                           | Главные передачи двойные с коническими шестернями со спиральными зубьями и цилиндрическими шестернями с прямыми зубьями. Передаточное число главных передач — 8,21. Дифференциал конический с четырьмя сателлитами. Полуоси полностью разгружены. Балки мостов выполнены из стального литья    |           |          |          |
| <i>Ходовая часть</i>                    |  |           |          |          |
| Рама                                    | Клепаная. Продольные балки из швеллера № 30. Поперечины штампованные. Передний буфер укреплен на концах продольных балок рамы при помощи кронштейнов   |           |          |          |
| Буксирный прибор                        | Двустороннего действия с запорным замком. Передние буксирные крюки приварены к продольным балкам рамы  |           |          |          |
| Передняя ось                            | Двугаврового сечения. Трапеция рулевого управления расположена сзади   |           |          |          |

\* В скобках указаны передаточные числа раздаточной коробки при установке на автомобиль коробки передач ЯМЗ-236С.

| Параметры  | Автомобили  |           |          |          |
|--|---|-----------|----------|----------|
|  | КраЗ-256  | КраЗ-256Б | КраЗ-257 | КраЗ-258 |
| Подвеска передняя  | На двух продольных полуэллиптических рессорах с двумя телескопическими гидравлическими амортизаторами. Концы рессор закреплены в резиновых подушках   |           |          |          |
| Подвеска задняя  | Балансирного типа, на двух продольных полуэллиптических рессорах. Толкающие усилия и реактивные моменты передаются системой из шести реактивных штанг |           |          |          |
| Длина рессор, мм:  |   |           |          |          |
| передних   | 1270  |           |          |          |
| задних   | 1400  |           |          |          |
| Количество листов:   |   |           |          |          |
| в передней рессоре   | 12  |           |          |          |
| в задней рессоре   | 15  |           |          |          |
| Толщина листов рессоры, мм:  |   |           |          |          |
| передней   | 9,5   |           |          |          |
| задней   | 16—2 листа<br>14—13 листов  |           |          |          |
| Колеса   | Штампованные, ободы колес снабжены бортовыми и запорными кольцами (с одной стороны)   |           |          |          |
| Диаметр обода колеса, дюймы  | 20  |           |          |          |
| Ширина обода колеса, дюймы   | 8,37  |           |          |          |
| Число шпилек крепления одного колеса                                 | 10  |           |          |          |
| Число колес:   |   |           |          |          |
| на передней оси  | 2   |           |          |          |
| на задних мостах   | 8   |           |          |          |
| запасных   | 1   | 1         | 2        | 2        |
| Размер шин   | 320—508 (12,00—20)  |           |          |          |
| <i>Рулевое управление и тормоза</i>                                  |   |           |          |          |
| Тип рулевого механизма   | Червяк с боковым сектором, передаточное число 21,5  |           |          |          |
| Усилитель рулевого управления  | Пневматический  |           |          |          |
| Ножной тормоз  | Колодочный (на всех колесах), привод тормозов пневматический  |           |          |          |
| Ручной тормоз (стояночный)   | Колодочного типа с механическим приводом  |           |          |          |
| <i>Электрооборудование</i>   |   |           |          |          |
| Рабочее напряжение, в  | 24  | 24        | 24       | 24       |
| Аккумуляторные батареи:  |   |           |          |          |
| тип  | 6-СТМ-128 или 6-ТСТ-165-ЭМС   |           |          |          |
| емкость при 10-часовом разряде и температуре электролита + 30°C, а·ч | 128   |           | 165      |          |

| Параметры   | Автомобили   |           |          |          |
|---|--|-----------|----------|----------|
|   | КраЗ-256   | КраЗ-256Б | КраЗ-257 | КраЗ-258 |
| сила разрядного тока при 10-часовом разряде и тока первого заряда, <i>a</i>   | 11,2   |           | 16,5     |          |
| объем электролита, <i>л</i>   | 8  |           | 11       |          |
| количество батарей  | По две батареи на каждом автомобиле                    |           |          |          |
| Генератор <sup>1</sup> :  | Г105-Б или Г107-Б                                      |           |          |          |
| модель  | 24   |           |          |          |
| номинальное напряжение, <i>в</i>  | 16   |           |          |          |
| номинальная сила тока, <i>a</i>   |  |           |          |          |
| начальное число оборотов вала генератора в минуту, при котором генератор развивает напряжение 25 <i>в</i> :                         |  |           |          |          |
| при силе тока нагрузки 0 <i>a</i>   | 1750   |           |          |          |
| при силе тока нагрузки 16 <i>a</i>  | 2000   |           |          |          |
| сила тока холостого хода при работе генератора в качестве электродвигателя и напряжении на клеммах 24 <i>в</i> (не более), <i>a</i> | 7,5  |           |          |          |
| провод обмотки возбуждения  | ПЭЛ Ø 0,74—0,8 <i>мм</i> по 403 витка в каждой катушке |           |          |          |
| сопротивление обмотки возбуждения, <i>ом</i>  | 18,4 ± 0,92  |           |          |          |
| провод обмотки якоря  | ПЭВ-2 Ø 1,56—1,67 <i>мм</i> по 3 витка в каждой секции |           |          |          |
| тип щеток   | ЭГ-13П   |           |          |          |
| размеры щеток, <i>мм</i>  | 22,3 × 6,4 × 23,5                                      |           |          |          |
| сила давления щеточных пружин, <i>кг</i>  | 0,8—1,3  |           |          |          |
| Реле-регулятор  | РР105 или РР107  |           |          |          |
| Реле обратного тока:  |  |           |          |          |
| напряжение включения при +20°C, <i>в</i>  | 24,4—27,0  |           |          |          |
| сила обратного тока выключения при +20°C, <i>a</i>  | 0,5—6,0  |           |          |          |
| зазор между контактами, <i>мм</i>   | 0,25, не менее   |           |          |          |

<sup>1</sup> На автомобилях КраЗ, начиная со второй половины 1968 г., взамен генератора Г105-Б (Г107-Б) устанавливают генератор переменного тока Г275. Это трехфазная синхронная машина электромагнитного возбуждения со встроенным внутрь машины выпрямителем. Основные параметры генератора Г275:

|  |     |
|--|-----|
| номинальная мощность, <i>вт</i> . . . . .                | 500 |
| номинальное выпрямленное напряжение, <i>в</i> . . . . .  | 24  |
| номинальная сила выпрямленного тока, <i>a</i> . . . . .  | 20  |
| максимальная сила выпрямленного тока, <i>a</i> . . . . . | 30  |

Генератор Г275 работает совместно с реле-регулятором РР127, состоящим из контактного вибрационного регулятора напряжения, поддерживающего напряжение генератора в пределах 27,4—30,2 *в*.

| Параметры   | Автомобили  |           |          |          |
|---|---|-----------|----------|----------|
|   | КрАЗ-256  | КрАЗ-256Б | КрАЗ-257 | КрАЗ-258 |
| зазор между якорем и сердечником при разомкнутых контактах, мм    | 0,6—0,8   |           |          |          |
| зазор между якорем и сердечником при замкнутых контактах, мм      | 0,25—0,45   |           |          |          |
| провод первой шунтовой обмотки                                    | ПЭЛ Ø 0,12—0,145 мм, 2300±10 витков; навивка против часовой стрелки (вид сверху)  |           |          |          |
| провод второй шунтовой обмотки                                    | ПЭК Ø 0,12—0,145 мм; допускается провод ПЭВ КМ-1 или ПЭВ КМ-2 того же диаметра; 70 витков; навивка против часовой стрелки   |           |          |          |
| общее сопротивление шунтовой обмотки, Ом                          | 230±11,5  |           |          |          |
| провод силовой обмотки  | ПЭВ-2 Ø 2,44—2,57 мм; допускается провод ПЭЛР-2 или ПЭВ ПИ-2 того же диаметра; 13,25 витков; навивка против часовой стрелки |           |          |          |
| Регулятор напряжения:<br>поддерживаемое напряжение при +20°C, в   | 27,4—30,2   |           |          |          |
| зазор между якорем и сердечником, мм                              | 1,35—1,55   |           |          |          |
| провод шунтовой обмотки   | ПЭВ Ø 0,19—0,21 мм; число витков 3300±10; навивка против часовой стрелки  |           |          |          |
| сопротивление шунтовой обмотки, Ом                                | 100±8   |           |          |          |
| провод выравнивающей обмотки                                      | ПЭЛ Ø 0,72—0,78 мм; 35 витков; навивка против часовой стрелки   |           |          |          |
| Ограничитель тока:<br>допустимая сила тока нагрузки, а            | 15—17   |           |          |          |
| зазор между якорем и сердечником, мм                              | 1,35—1,55   |           |          |          |
| провод силовой обмотки  | ПЭВ-2 Ø 2,44—2,57 мм; допускается провод ПЭВ ПИ-2 или ПЭЛР-2 того же диаметра; навивка по часовой стрелке                   |           |          |          |
| провод ускоряющей обмотки   | ПЭЛ Ø 0,72—0,78 мм; 14 витков; навивка по часовой стрелке   |           |          |          |
| Стартер:<br>модель  | СТ 103  |           |          |          |
| номинальное напряжение, в   | 24  |           |          |          |
| номинальная мощность, л. с.                                       | 9,5   |           |          |          |
| число оборотов якоря на холостом ходу при напряжении 24 в, об/мин | 4500  |           |          |          |
| сила тока холостого хода при напряжении 24 в, а                   | 110 не более  |           |          |          |
| сила тока при тормозном моменте 6 кгм, а                          | 825 не более  |           |          |          |
| щетки   | МГС-5; размеры — 32×12×20 мм  |           |          |          |

| Параметры  | Автомобили  |                                   |   |          |
|--|---|-----------------------------------|---|----------|
|  | КраЗ-256  | КраЗ-256Б                         | КраЗ-257  | КраЗ-258 |
| сила давления щеточных пружин, <i>кГ</i>                       |   | 1,25—1,75                         |   |          |
| тяговое электромагнитное реле                                  |   | РС 103                            |   |          |
| напряжение включения реле, <i>в</i>                            |   | 18 не более                       |   |          |
| Звуковой сигнал:   |   |                                   |   |          |
| модель   |   | С 101-Б                           |   |          |
| номинальное напряжение, <i>в</i>                               |   | 24                                |   |          |
| сила потребляемого тока (комплекта), <i>а</i>                  |   | 5                                 |   |          |
| провод катушки электромагнита                                  |   | ПЭЛБО Ø0,51—0,68 мм; 240 витков   |   |          |
| сопротивление обмотки, <i>ом</i>                               |   | 2,3                               |   |          |
| Переключатель указателей поворота                              |   | П105 с автоматическим выключением |   |          |
| Выключатель массы  |   | ВК318                             |   |          |
| Выключатель задних фонарей                                     | —   | —                                 |   | ВК700    |
| <i>Кабина и платформа</i>                                      |   |                                   |   |          |
| Кабина   | Закрытая, трехместная, каркас деревянный, обшивка металлическая   |                                   |   |          |
| Оборудование кабины  | Одноместное сиденье — для водителя, двухместное — для пассажиров. Кабина имеет установку для вентиляции и отопления, обдува передних стекол теплым воздухом, пневматические стеклоочистители, кулачный механизм открытия передних окон, стеклоподъемники, зеркало заднего вида, коврики на полу |                                   |   |          |
| Платформа  | Металлическая, сварная, ковшового типа  |                                   | Основание металлическое, борта деревянные, откидные | —        |
| Габаритные размеры платформы (внутренние), <i>мм</i> :         |   |                                   |   |          |
| длина  | 4400  |                                   | 5770  | —        |
| ширина сверху  | 2430  |                                   | } 2480  | —        |
| ширина внизу   | 2130  |                                   |   |          |
| высота бортов  | 650   |                                   | 824   | —        |
| Объем платформы, <i>м³</i>                                     | 6   |                                   | 12  | —        |
| <i>Специальное оборудование</i>                                |   |                                   |   |          |
| Коробка отбора мощности автомобилей КраЗ-256 и КраЗ-256Б       | Механическая, одноступенчатая, передаточное число 1.  |                                   |   |          |
| Подъемный механизм платформы автомобилей КраЗ-256 и КраЗ-256Б: | Гидравлический, действует на платформу через рычажно-балансирную систему  |                                   |   |          |
| диаметр цилиндров (внутренний), <i>мм</i>                      |   | 228                               |   |          |
| диаметр штока, <i>мм</i>                                       |   | 52                                |   |          |
| ход штока, <i>мм</i>   |   | 738                               |   |          |
| Максимальный угол наклона платформы, <i>град</i>               |   | 60                                |   |          |

| Параметры   | Автомобили   |           |          |          |
|---|--|-----------|----------|----------|
|   | КрАЗ-256   | КрАЗ-256Б | КрАЗ-257 | КрАЗ-258 |
| Ограничитель максимального угла подъема платформы                                       | Два: гидравлический путем соединения всасывающей и нагнетающей полостей силовых цилиндров при достижении максимального угла подъема платформы; механический—упором балансира в надрамник |           |          |          |
| Насос подъемного механизма  | Шестеренчатый, установлен на цилиндрах   |           |          |          |
| Номинальное число оборотов вала насоса, <i>об/мин</i>                                   | 1200   |           |          |          |
| Кран управления подъемным механизмом  | Трехходовой, выполнен в одном корпусе с насосом  |           |          |          |
| Время подъема платформы на угол 60°, <i>сек</i>   | 20   |           |          |          |
| Время опускания платформы без груза, <i>сек</i>   | 30   |           |          |          |
| Седельно-спяное устройство автомобиля КрАЗ-258:<br>тип                                  | Двухшарнирный, с автоматическим замком   |           |          |          |
| диаметр штыря, <i>мм</i>  | 50   |           |          |          |
| высота седла над рамой, <i>мм</i>   | 337  |           |          |          |
| смещение штыря вперед от средней линии между осями среднего и заднего мостов, <i>мм</i> | 50   |           |          |          |
| <i>Заправочные емкости</i>  |  |           |          |          |
| Топливный бак (один), <i>л</i>  | 225  |           |          |          |
| Система охлаждения, <i>л</i>  | 45   |           |          |          |
| Система смазки двигателя (при заполненных фильтрах), <i>л</i>                           | 32   |           |          |          |
| Картер коробки передач, <i>л</i>  | 5,5  |           |          |          |
| Картеры раздаточной коробки, <i>л</i>   | 13,8   |           |          |          |
| Картеры среднего и заднего мостов, <i>л</i>   | 13,1 каждый  |           |          |          |
| Картер рулевого механизма, <i>л</i>   | 2  |           |          |          |
| Промежуточная опора карданных валов заднего моста, <i>л</i>                             | 0,32   |           |          |          |
| Амортизаторы (два), <i>л</i>  | 0,75 каждый  |           |          |          |
| Передние ступицы (две), <i>кг</i>   | 0,5 каждая   |           |          |          |
| Задние ступицы (четыре), <i>кг</i>  | 2 каждая   |           |          |          |
| Цилиндры (два) подъемного механизма платформы автомобиля-самосвала, <i>л</i>            | 35 каждый  |           |          |          |
| Балансир задней подвески (два), <i>л</i>  | 0,3 каждый   |           |          |          |

| Параметры   | Автомобили   |           |          |          |
|---|--|-----------|----------|----------|
|   | КраЗ-256   | КраЗ-256Б | КраЗ-157 | КраЗ-25- |
| <i>Данные для регулировки и контроля</i>  |  |           |          |          |
| Зазор между клапаном и коромыслом толкателя (в холодном состоянии двигателя), <i>мм</i>                                   | 0,25—0,30  |           |          |          |
| Давление в системе смазки двигателя при номинальных оборотах коленчатого вала, <i>кг/см<sup>2</sup></i>                   | 4—7  |           |          |          |
| Давление в системе смазки двигателя при минимальных оборотах холостого хода, <i>кг/см<sup>2</sup></i>                     | 1, не менее  |           |          |          |
| Давление в системе смазки двигателя после длительной эксплуатации, <i>кг/см<sup>2</sup></i> :                             | при номинальных оборотах   |           |          |          |
|   | при минимальных оборотах   |           |          |          |
|   | Установочный угол опережения впрыска топлива, <i>град</i>                  |           |          |          |
| Давление начала подъема иглы форсунки, <i>кг/см<sup>2</sup></i>   | 16, 18 или 20  |           |          |          |
| Температура охлаждающей жидкости в системе охлаждения двигателя, <i>°С</i>  | Указан на торце корпуса муфты опережения. Точность установки $\pm 1^\circ$ |           |          |          |
| Минимальное число оборотов коленчатого вала в режиме холостого хода двигателя, <i>об/мин</i>                              | 150+5  |           |          |          |
| Максимальное число оборотов коленчатого вала в режиме холостого хода двигателя под воздействием регулятора, <i>об/мин</i> | 75—95  |           |          |          |
| Прогиб ремня привода компрессора при нажиме с усилием 3 <i>кг</i> на середину ветви, <i>мм</i>                            | 450—550  |           |          |          |
| Прогиб ремня привода генератора при нажиме с усилием 3 <i>кг</i> на середину ветви, <i>мм</i>                             | 2225—2275  |           |          |          |
| Прогиб ремня привода водяного насоса при нажиме с усилием 3 <i>кг</i> на середину ветви, <i>мм</i>                        | 5—8  |           |          |          |
| Зазор между муфтой и отжимными рычагами и выжимным подшипником сцепления, <i>мм</i>                                       | 10—15  |           |          |          |
| Зазор между регулировочными болтами и средним ведущим диском при выключенном сцеплении, <i>мм</i>                         | 10—15  |           |          |          |
| Свободный ход педали сцепления (соответствующий зазору 3,2—4,0 <i>мм</i> ), <i>мм</i>                                     | 3,2—4,0  |           |          |          |
| Полный ход педали сцепления, <i>мм</i>  | 1,0  |           |          |          |
|   | 32—40  |           |          |          |
|   | 165—175  |           |          |          |

| Параметры  | Автомобили |              |          |          |
|--|------------|--------------|----------|----------|
|  | КрАЗ-256   | КрАЗ-256Б    | КрАЗ-257 | КрАЗ-258 |
| Свободный ход педали тормоза при расторможенном ручном тормозе, <i>мм</i>              |            | 10—15        |          |          |
| Полный ход педали тормоза, <i>мм</i>   |            | 165—170      |          |          |
| Усилие на рулевом колесе в момент включения усилителя, <i>кГ</i>                       |            | 10—11        |          |          |
| Свободный ход рулевого колеса, <i>град</i>   |            | 25, не более |          |          |
| Угол развала передних колес, <i>град</i>   |            | 1            |          |          |
| Угол бокового наклона шкворня, <i>град</i>   |            | 8            |          |          |
| Угол наклона шкворня вперед  |            | 2°30'        |          |          |
| Схождение колес (по ободу), <i>мм</i>  |            | 3—5          |          |          |
| Давление воздуха в пинах колес, <i>кГ/см<sup>2</sup></i> :                             |            |              |          |          |
| передних   |            | 5,0          |          |          |
| задних   |            | 5,5          |          |          |
| Зазор между тормозными барабанами и накладками колодок ножных тормозов, <i>мм</i>      |            | 0,2—0,9      |          |          |
| Ход штока тормозного цилиндра, <i>мм</i>   |            | 40, не более |          |          |
| Зазоры в ручном тормозе:   |            |              |          |          |
| между упорным винтом и наружной колодкой (в заторможенном положении), <i>мм</i>        |            | 1,0—1,5      |          |          |
| между внутренней колодкой и барабаном (в расторможенном положении), <i>мм</i>          |            | 0,7—1,0      |          |          |
| Интервал давлений срабатывания регулятора давления воздуха, <i>кГ/см<sup>2</sup></i> : |            |              |          |          |
| верхний  |            | 7,00—7,35    |          |          |
| нижний   |            | 6,00—5,65    |          |          |
| Давление срабатывания предохранительного клапана, <i>кГ/см<sup>2</sup></i>             |            | 9,0—9,5      |          |          |

Примечание. Грузоподъемность автомобиля КрАЗ-256Б на дорогах I и II категории ограничена до 11 т ввиду того, что при нагрузке 12 т осевая нагрузка на дорогу превысит норму, установленную ГОСТ 9314—59 «Автомобили и автопоезда, весовые параметры и габариты» на 490 кг.

# ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ

## ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта установлены следующие виды технического обслуживания.

Ежедневное техническое обслуживание (ЕО) — проводится ежедневно после окончания работы автомобиля и предусматривает внешний контроль, направленный на обеспечение безопасности движения, поддержание надлежащего внешнего вида и заправку эксплуатационными материалами.

Первое техническое обслуживание (ТО-1).

Второе техническое обслуживание (ТО-2).

Назначение ТО-1 и ТО-2 снизить интенсивность изнашивания деталей, а также выявление и предупреждение неисправностей.

Сокращать объем работ по техническому обслуживанию автомобиля, а также уменьшать отведенное для обслуживания время в ущерб качеству обслуживания, запрещается.

Периодичность ТО-1 и ТО-2 в зависимости от условий эксплуатации приведена в табл. 2.

Таблица 2

Периодичность технического обслуживания автомобилей  
в зависимости от условий эксплуатации

| Категории условий эксплуатации | Характеристика условий эксплуатации   | Периодичность технического обслуживания, км пробега |       |
|--------------------------------|---|---|-------|
|                                |   | ТО-1  | ТО-2  |
| I                              | Дороги преимущественно с асфальтовым, бетонным и другим усовершенствованным твердым покрытием, находящимся в хорошем состоянии  | 2000  | 10000 |
| II                             | Дороги преимущественно с щебеночным, булыжным и другим каменным покрытием, находящимся в удовлетворительном состоянии   | 1800  | 9000  |
| III                            | Грунтовые, горные или неисправные дороги с щебеночным, булыжным и другим твердым покрытием. Работа на строительстве дорог, в карьерах, котлованах, на лесоразработках | 1500  | 7500  |

В зависимости от количества автомобилей КраЗ техническое обслуживание проводится тупиковым или поточным методом. Тупиковый метод, как правило, применяется в автотранспортных предприятиях с малым количеством автомобилей. В автотранспортных предприятиях с большим количеством автомобилей техническое обслуживание лучше всего организовать поточным методом.

### **Ежедневное техническое обслуживание (ЕО)**

При ежедневном техническом обслуживании автомобилей КраЗ рекомендуется:

- очистить автомобиль от грязи, вымыть и осмотреть;
- заправить баки топливом, не ожидая их охлаждения;
- спустить конденсат из влагомаслоотделителя и воздушных баллонов через сливные краны (рекомендуется, чтобы при спуске конденсата в системе было давление воздуха, а двигатель работал);

- слить из топливных фильтров грубой и тонкой очистки по 0,1 л топлива через сливные пробки. Для слива топлива из фильтра грубой очистки сливную пробку отвернуть на 3—4 оборота, после слива отстоя дать проработать двигателю 3—4 мин для удаления воздушных пробок из топливной системы;

- проверить работу двигателя;

- через 5 мин после остановки двигателя проверить уровень масла в поддоне, топливном насосе и регуляторе числа оборотов, при необходимости долить масло.

### **Первое техническое обслуживание (ТО-1)**

Периодичность технического обслуживания устанавливается в зависимости от условий эксплуатации (см. табл. 2). При первом техническом обслуживании рекомендуется выполнить весь объем работ ежедневного обслуживания и дополнительно:

- проверить герметичность трубопроводов, агрегатов и систем смазки, питания и охлаждения;

- проверить натяжение приводных ремней генератора, компрессора и водяного насоса<sup>1</sup>;

- проверить действие привода управления и остановки двигателя;

- проверить надежность крепления стартера к двигателю;

- проверить свободный ход педали сцепления;

- проверить свободный ход рулевого колеса;

- проверить действие тормозов;

- спустить конденсат из силового цилиндра пневматического усилителя рулевого управления, при этом давление в пневматической системе должно быть не менее 5 кг/см<sup>2</sup>. Для спуска конденсата отвернуть две пробки в нижней части цилиндра и, вращая рулевое

<sup>1</sup> Данные для проверки и регулировки см. табл. 1.

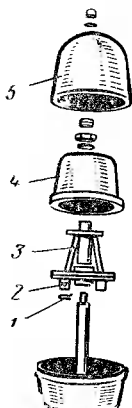


Рис. 4. Фильтр тонкой очистки масла:

1 — чека; 2 — сопло ротора;  
3 — ротор; 4 — колпак ротора;  
5 — колпак фильтра

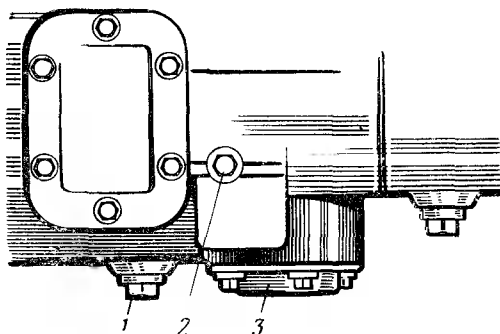


Рис. 5. Пробки контрольного и сливного отверстий коробки передач:

1 — пробки сливных отверстий; 2 — пробка контрольного отверстия; 3 — крышка заборника масляного насоса

колесо попеременно вправо и влево, продув полость цилиндра до тех пор, пока в струе воздуха не будет конденсата;

проверить давление воздуха в шинах и их состояние;

прочистить сапуны агрегатов трансмиссии;

проверить действие подъемного механизма платформы на автомобиле КрАЗ-256 и КрАЗ-256Б, отсутствие течи масла из силовых цилиндров, при необходимости устранить течь и долить масло;

очистить аккумуляторные батареи от пыли, грязи и пролитого электролита; протереть поверхность батарей чистой тканью, смоченной в 10-процентном растворе нашатырного спирта, а затем вытереть насухо. Прочистить вентиляционные отверстия в пробках элементов;

проверить плотность крепления проводов к выводным клеммам аккумуляторных батарей. Если на клеммах имеются окислы, удалить их, а клеммы покрыть тонким слоем технического вазелина или смазки ЦИАТИМ-201;

проверить уровень электролита в элементах аккумуляторных батарей;

проверить крепление: ведущего рычага рулевого механизма, шкворней поворотных цапф, рулевого механизма, кронштейна двухплечего рычага, шаровых пальцев рулевых тяг, кронштейнов балансирной подвески и коробки передач к балке задней опоры;

слить из топливных баков по 1 л отстоя топлива;

промыть фильтр тонкой очистки масла, для промывки фильтр (рис. 4) разобрать, удалить осадок с колпака 4 и ротора 3 и промыть в дизельном топливе, проверить состояние сопел 2 ротора и при необходимости прочистить их;

проверить уровень масла, который должен быть: в картере коробки передач несколько выше контрольной пробки 2

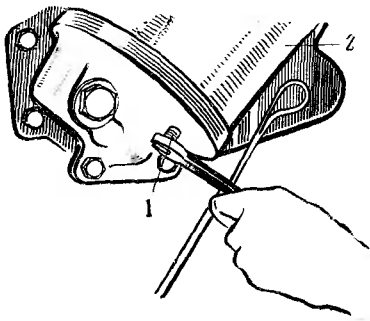


Рис. 6. Вывертывание сливной пробки у фильтра грубой очистки масла:  
1 — пробка сливного отверстия; 2 — корпус фильтра

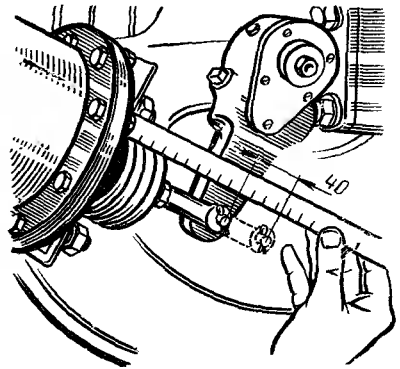


Рис. 7. Проверка хода штоков тормозных цилиндров

(рис. 5). Если уровень масла находится на высоте нижней кромки контрольного отверстия, долить 1,5 л масла; в картере раздаточной коробки на уровне контрольного отверстия; в промежуточной опоре карданных валов на уровне нижней кромки контрольного отверстия; в картерах ведущих мостов у нижнего края резьбы заливных отверстий; в балансирах задней подвески на 50 мм ниже верхней кромки заливного отверстия; в картере рулевого механизма на 80 — 90 мм ниже верхней кромки заливного отверстия;

смазать автомобиль согласно рекомендациям, данным в картах смазки (см. «Смазка автомобиля»).

После выполнения работ по техническому обслуживанию проверить работу агрегатов и механизмов при движении автомобиля.

*Дополнительно через одно ТО-1:* заменить масло в системе смазки двигателя, для чего прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости 40 — 50°C;

промыть фильтр грубой очистки масла, для чего: слить остатки масла через сливное отверстие, отвернув пробку 1 (рис. 6), разобрать фильтр и промыть его детали, поместив в ванну с бензином на 3 — 4 ч. Детали промывать мягкой волосяной щеткой, а после промывки прополоскать в чистом бензине, продуть сжатым воздухом и установить на двигатель;

промыть фильтрующий элемент и масляную ванну воздушного фильтра в чистом дизельном топливе или бензине, после чего их высушить или продуть сжатым воздухом. После снятия фильтра на его место обязательно установить заглушку. Промытую масляную ванну наполнить свежим маслом до уровня, указанного на внутренней стенке, собрать фильтр и установить на место. Допускается заполнение масляной ванны фильтра профильтрованным обработавшим дизельным маслом;

проверить работу воздухораспределителя усилителя рулевого управления и действие рычажно-следающей системы, которая должна обеспечивать включение воздухораспределителя при усилии на рулевом колесе 10 — 15 кг;

проверить величину выхода штоков тормозных цилиндров (рис. 7);

проверить свободный и полный ход педали тормоза при отторженном ручном тормозе. При проверке свободного хода педали тормоза давление в пневматической системе автомобиля должно быть не менее 5 кг/см<sup>2</sup>;

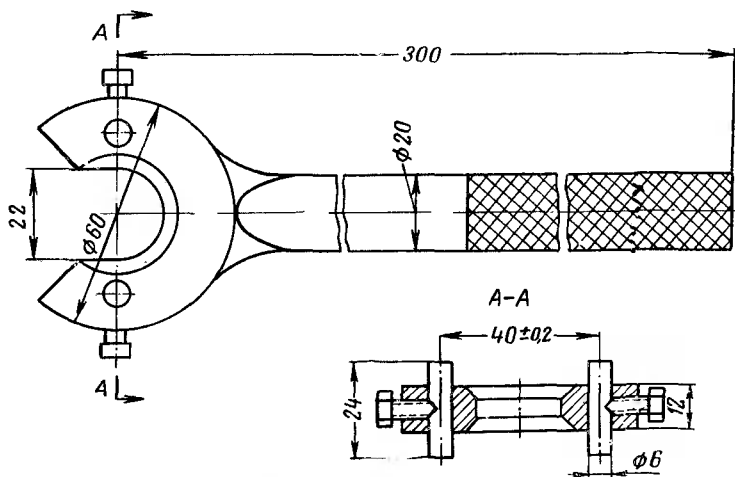


Рис. 8. Ключ для затяжки гайки резервуара телескопических амортизаторов

подтянуть наружную гайку резервуара телескопических амортизаторов, для чего снять амортизаторы с автомобиля, установить вертикально, закрепив в тисках за нижнюю проушину, поднять защитный кожух в крайнее верхнее положение и ключом (рис. 8) затянуть гайку резервуара. Момент затяжки 15 кгм. Эту работу выполняют только после первых 3000 км пробега автомобиля.

## Второе техническое обслуживание (ТО-2)

При проведении ТО-2 выполнить весь объем работ ТО-1, дополнительных работ, предусмотренных через ТО-1, и следующие работы:

подтянуть гайки крепления головок цилиндров в порядке возрастания номеров (рис. 9)<sup>1</sup>;

проверить зазоры в клапанном механизме<sup>2</sup>;

проверить установку угла опережения впрыска топлива;

<sup>1</sup> Моменты затяжки резьбовых соединений см. в приложении 1,

<sup>2</sup> Данные для регулировки и проверки см. в табл. 1.

снять форсунки с двигателя и проверить их работу в мастерской по ремонту топливной аппаратуры;  
 проверить состояние шарниров карданных валов;  
 проверить схождение передних колес (рис. 10), для чего: установить автомобиль на ровной площадке так, чтобы колеса соответствовали движению прямо, раздвижной линейкой определить

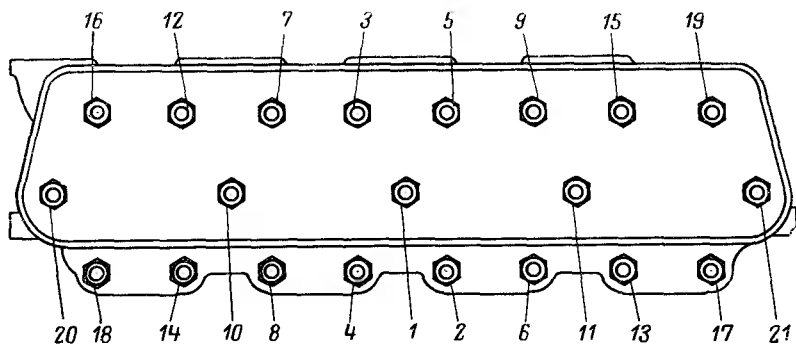


Рис. 9. Порядок затяжки гаек крепления головок цилиндров двигателя

по оси колес расстояние между дисками колес по ободу спереди и сзади. Размер спереди должен быть меньше на 3—5 мм. При необходимости отрегулировать изменением длины поперечной рулевой тяги;

проверить отсутствие люфта в соединениях балки передней оси с поворотными цапфами;

проверить состояние защитных чехлов пневматического усилителя рулевого управления, тормозных цилиндров и тормозного крана, поврежденные чехлы заменить;

проверить зазоры между тормозными барабанами и накладками колодок ручного и ножного тормозов;  
 переставить колеса (рис. 11);

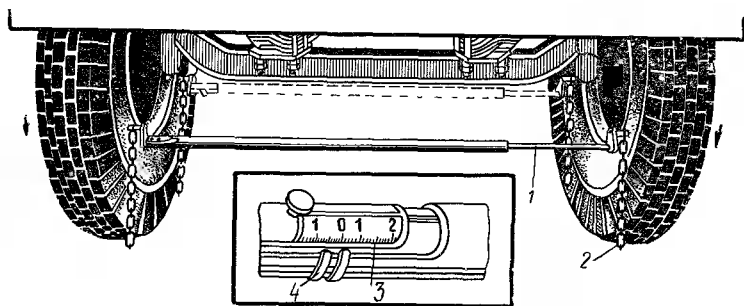


Рис. 10. Проверка схождения передних колес:

1 — линейка; 2 — отвесы; 3 — шкала линейки; 4 — движок линейки

проверить крепление: кронштейнов средних опор двигателя к картеру маховика, крышек передних рессор, кронштейна усилителя рулевого управления, шаровых пальцев реактивных штанг, промежуточной опоры карданных валов, фланцев карданных валов, картеров редукторов к картерам ведущих мостов, фланцев полуосей, стремянок рессор (передних при груженом автомобиле, задних — при порожнем автомобиле), платформы на автомобиле КрАЗ-257, надрамника на автомобилях КрАЗ-256 и КрАЗ-256Б, седельного устройства и площадки шасси на автомобиле КрАЗ-258, держателей запасных колес на автомобилях КрАЗ-257 и КрАЗ-258;

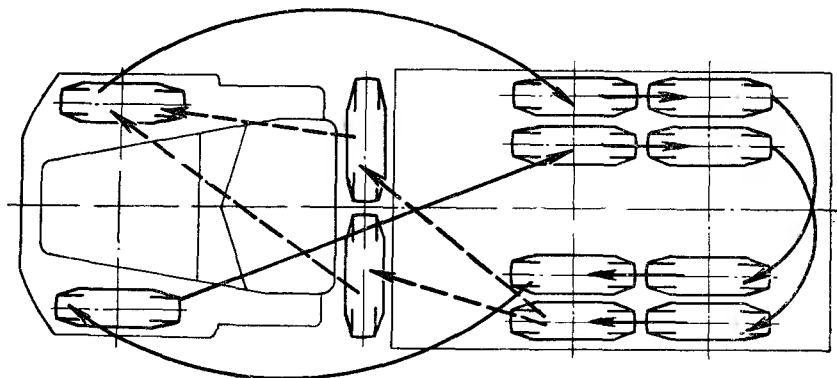


Рис. 11. Схема перестановки колес

внешним осмотром проверить состояние рессор и деталей балансирной подвески;

проверить работу компрессора по времени заполнения пневматической системы. Исправный компрессор при герметичной системе, правильно отрегулированном регуляторе давления и нормальном натяжении приводного ремня должен заполнять систему воздухом на средних оборотах двигателя до давления  $7 \text{ кг/см}^2$  не более чем за  $3,5 \text{ мин}$ ;

промыть в бензине фильтр регулятора давления воздуха;

проверить состояние электропроводки и контактных соединений; проверить работу щеточного узла генератора, состояние коллектора и давление щеточных пружин; в генераторе переменного тока продуть сжатым воздухом радиатор выпрямителя;

проверить затяжку болтов крепления крышек стартера и генератора;

проверить работу реле-регулятора<sup>1</sup> на автомобиле;

<sup>1</sup> Первую проверку работы реле-регулятора проводят после первых  $7500\text{—}10\,000 \text{ км}$  пробега автомобиля, а в дальнейшем через каждые два ТО-2 или при обнаружении неправильного заряда аккумуляторных батарей.

проверить степень заряженности аккумуляторных батарей по плотности электролита и их работоспособность при помощи нагретой вилки;

проверить и при необходимости отрегулировать положение фар; промыть систему смазки двигателя, для чего: прогреть двигатель до температуры охлаждающей жидкости  $+70^{\circ}\text{C}$ , слить из поддона отработавшее масло, промыть элементы фильтра грубой очистки и фильтр тонкой очистки масла, залить в поддон нагретую до  $+70^{\circ}\text{C}$  смесь из 60% индустриального масла 20 (ГОСТ 1707 — 51) и 40% дизельного масла и дать поработать двигателю на минимальных оборотах 4 — 5 мин. После этого слить промывочную смесь, вновь промыть фильтрующие элементы фильтра грубой очистки масла и заполнить систему свежим маслом до метки В на указателе уровня;

заменить элементы фильтров тонкой и грубой очистки топлива и промыть корпуса фильтров в бензине или чистом дизельном топливе;

снять влагомаслоотделитель, разобрать и промыть в бензине фильтрующий элемент и внутреннюю полость корпуса;

заменить масло<sup>1</sup>:

в картере коробки передач<sup>2</sup>, для чего: слить отработавшее масло обязательно через оба сливных отверстия, снять крышку 3 (см. рис. 5) заборника масляного насоса, очистить и промыть сетку и магнит заборника и установить на место; при установке крышки следить за правильностью положения прокладки, чтобы не перекрыть масляный канал; залить в коробку передач 2,5—3 л индустриального масла 20 (ГОСТ 1707 — 51), и, установив рычаг переключения передач в нейтральное положение, дать поработать двигателю 7 — 8 мин. После этого слить промывочное масло и залить в коробку 5,5 л свежего масла, рекомендуемого картой смазки;

в картере раздаточной коробки, для чего: слить отработавшее масло через обе сливные пробки, очистить и промыть магниты сливных пробок, промыть картер керосином и заполнить свежим маслом, рекомендуемым картой смазки (табл. 3). Заливать масло следует с небольшими перерывами, чтобы оно успевало перетекать из переднего картера в задний;

в промежуточной опоре карданных валов;

в картерах ведущих мостов, для чего: слить отработавшее масло, при помощи шприца промыть картеры керосином, удалить с магнитов пробок сливных отверстий отложения и заполнить картеры мостов свежим маслом, рекомендуемым картой смазки (см. табл. 3);

<sup>1</sup> Масло заменять при прогретых агрегатах сразу после постановки автомобиля на техническое обслуживание.

<sup>2</sup> Только в коробках передач, заполненных маслом МТ-16п или МК-22 и МС-14. Если коробка передач заполнена маслом ТС-14,5, то его заменяют через одно ТО-2.

в картере рулевого механизма, повторив операции, изложенные при смене масла в ведущих мостах;

смазать автомобиль согласно рекомендациям, данным в картах смазки, и, кроме того, смазать консистентной смазкой поверхности трения упорных роликов капота, петель и замков дверей кабины.

### Дополнительные работы по техническому обслуживанию

После 15—20 тыс. км пробега автомобиля дополнительно к работам очередного ТО необходимо:

проверить состояние уплотнительных колец плунжеров разгрузочного устройства компрессора; изношенные уплотнительные кольца 3 (рис. 12) заменить. Кольца можно заменить без снятия головки компрессора. Для этого снять патрубок подвода воздуха, вынуть пружину 5 и коромысло 4, поднять гнездо 2 штока и снять его вместе со штоком 1. После этого ввести в отверстие в торце

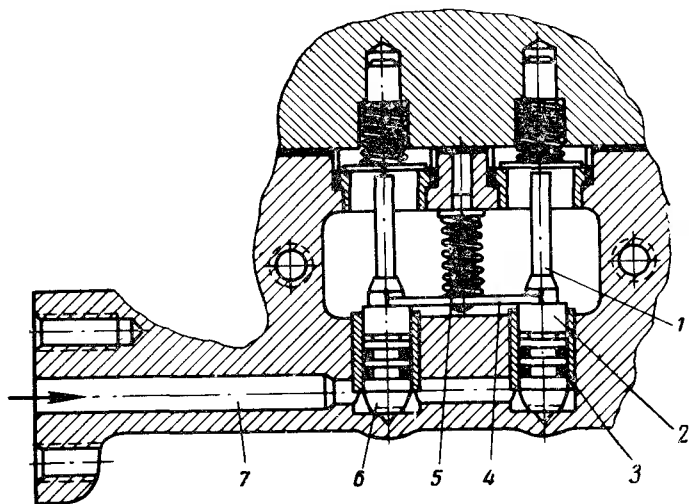


Рис. 12. Разгрузочное устройство компрессора

плунжера 6 крючок из проволоки, подвести в горизонтальный канал 7 сжатый воздух и извлечь плунжеры. Перед установкой плунжеры смазать дизельным маслом;

проверить работу тормозного крана и, при необходимости, отрегулировать величину оттормаживающего давления в магистрали прицепа;

проверить состояние тормозных колодок и тормозных барабанов, сменить смазку в ступицах передних и задних колес и смазать оси тормозных колодок.

После 25—30 тыс. км пробега автомобиля дополнительно к работам очередного ТО необходимо:

снять для проверки топливный насос высокого давления и в случае необходимости отрегулировать. После проверки заменить масло в топливном насосе и регуляторе числа оборотов. Для смазки топливного насоса и регулятора числа оборотов применяют дизельное масло, рекомендуемое для двигателя;

заменить жидкость в амортизаторах, для чего: снять амортизаторы с автомобиля, установить вертикально, закрепив в тисках за нижнюю проушину, поднять защитный кожух в крайнее верхнее положение, отвернуть гайку резервуара и вынуть шток с поршнем из цилиндра;

слить отработавшее масло, залить в каждый амортизатор по 0,75 л свежего масла, установить шток с поршнем и затянуть гайку резервуара;

проверить действие амортизаторов. В качестве рабочей жидкости применяют веретенное масло АУ (ГОСТ 1642—50) или его заменитель, состоящий из 50% турбинного масла 22 (ГОСТ 32—53) и 50% трансформаторного масла (ГОСТ 982—56);

снять стартер с двигателя, проверить состояние щеточно-коллекторного узла, состояние контактов реле, проверить момент включения стартера. Добавить в масленки стартера по 10—15 капель чистого дизельного масла.

Если на автомобиле установлен генератор переменного тока, снять его, разобрать и очистить детали от пыли и грязи; проверить высоту щеток, которая должна быть не менее 8 мм (от пружины до основания); собрать генератор и установить на автомобиль; при сборке особое внимание обратить на чистоту радиатора выпрямителя, встроенного в заднюю крышку генератора;

После каждых 50 тыс. км пробега автомобиля дополнительно к работам очередного ТО необходимо:

снять головку цилиндров компрессора и очистить от нагара поршни, клапаны, седла клапанов, пружины и воздушные каналы. Проверить работу и герметичность клапанов. После установки головки цилиндров гайки шпилек затянуть в два приема в порядке, указанном на рис. 13;

снять генератор и заменить смазку в подшипниках, предварительно промыв сальники и подшипники в бензине. Для смазки подшипников применять смазку № 158 (МРТУ 12Н № 139-64). В случае ее отсутствия разрешается применять смазку ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59), но в этом случае периодичность ее замены

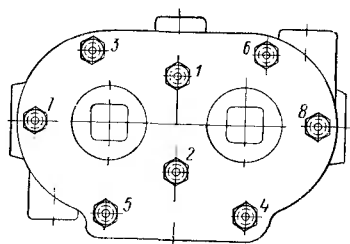


Рис. 13. Порядок затяжки гаек крепления головки цилиндров компрессора

сокращается до 12 тыс. км пробега автомобиля. Сальники перед установкой пропитать в чистом дизельном масле и отжать. Подшипники генератора переменного тока при эксплуатации не смазывают.

Два раза в год, при переводе автомобиля на летний или зимний периоды эксплуатации дополнительно к работам очередного планового технического обслуживания, необходимо:

снять и промыть поддон блока цилиндров двигателя и сетку заборника масляного насоса в керосине, удалить смолистые отложения со стенок картера двигателя;

снять и промыть топливные баки;

в зависимости от температуры отрегулировать регулятор напряжения и зарядить аккумуляторные батареи;

при переходе на зимний период эксплуатации промыть систему охлаждения, удалить накипь из рубашки охлаждения двигателя и проверить работу термостатов. Состав раствора, порядок его приготовления и последовательность промывки даны в приложении 2;

заменить смазку во всех агрегатах и механизмах на сорта, соответствующие сезону.

## **СМАЗКА АВТОМОБИЛЕЙ**

### **Смазка автомобиля КраЗ-257**

Схема точек смазки автомобиля КраЗ-257 дана на рис. 14.

Условные обозначения на рис. 14, 15 и 16 следующие:

- — точки смазки при ТО-1;
- ◎ — точки смазки при ТО-2;
- — точки смазки через ТО-1;
- ▣ — точки смазки через ТО-2.

В карте смазки (табл. 3) даны наименования и количество точек смазки, а также конкретные указания по смазочным работам и применяемым маслам.

### **Смазка автомобилей КраЗ-256 и КраЗ-256Б**

При техническом обслуживании автомобилей КраЗ-256 и КраЗ-256Б можно пользоваться картой смазки автомобиля КраЗ-257 (табл. 3) и схемой расположения смазываемых точек (см. рис. 14).

При смазке подъемного механизма необходимо руководствоваться данными табл. 4 и рис. 15.

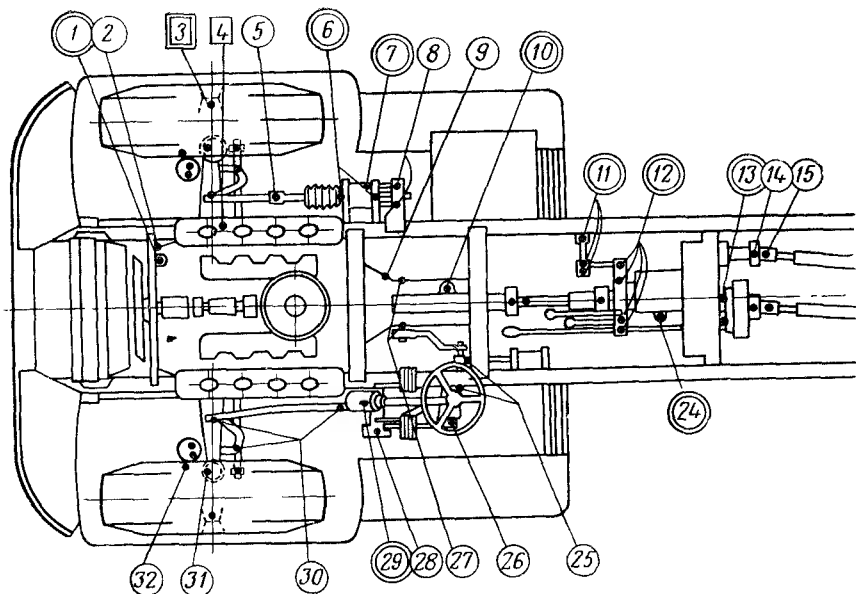


Рис. 14. Схема точек смазки

Таблица 3

Карта смазки автомобиля КраЗ-257

| № позиции на рис. 14 | Наименование и количество точек | Наименование смазки | Указание по проведению смазки |
|----------------------|---------------------------------|---------------------|-------------------------------|
| 1                    | 2                               | 3                   | 4                             |

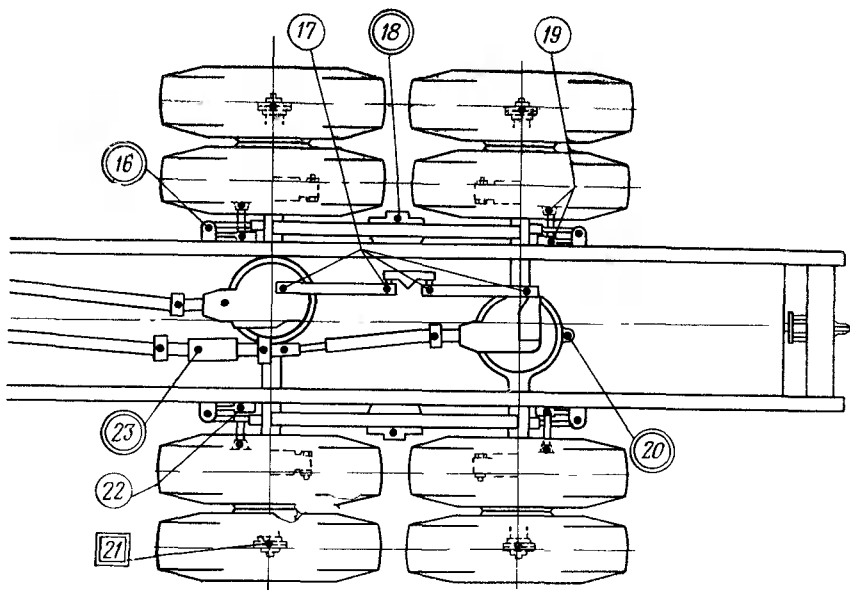
При ТО-1



2 Подшипники водяного насоса — 1 точка

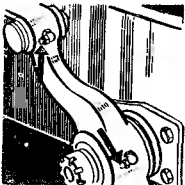
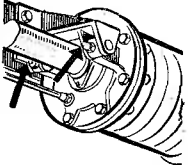
Смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59) или жировая смазка 1-13 (ГОСТ 1631—61)

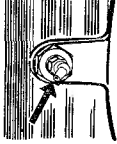
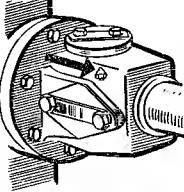
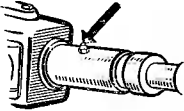
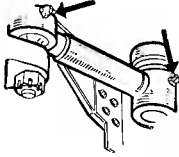
Плавню, без резких толчков, нагнетать смазку до появления свежей смазки из контрольного отверстия

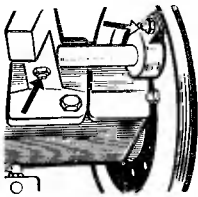
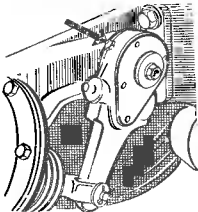
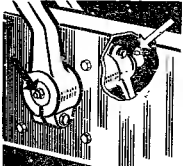
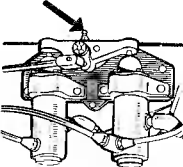


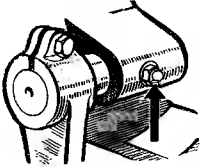
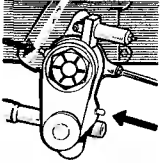
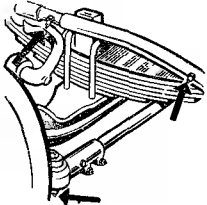
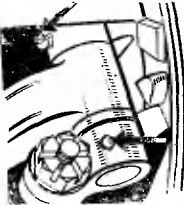
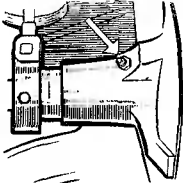
автомобиля КрАЗ-257

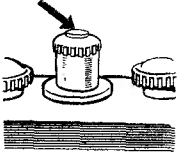
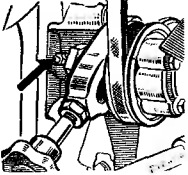
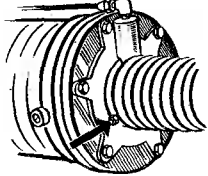
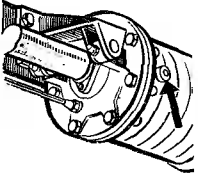
Продолжение табл. 3

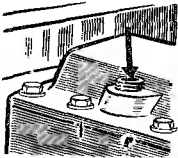

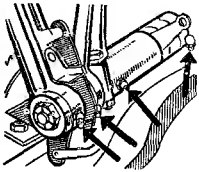
| 1 | 2   | 3   | 4  |
|---|---|---|--|
| 5 |   | <p>Солидол жировой<br/>(ГОСТ 1033-51):<br/>летом— УС-3 (Т),<br/>зимой—УС-1 или УС-2 (Л)</p> | <p>Смазать при помощи<br/>шприца до появления све-<br/>жей смазки из зазоров</p> |
| 3 |  | <p>То же</p>  | <p>То же</p>   |

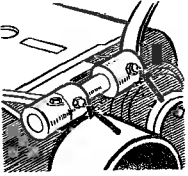
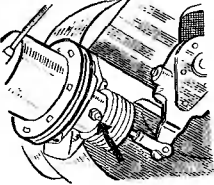
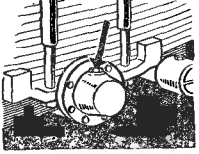
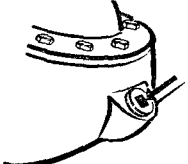
| 1  | 2   | 3  | 4   |
|----|---|--|---|
|    |    |  |   |
| 9  | <p>Муфта выжимного подшипника сцепления — 1 точка</p>   | <p>Смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59) или жировая смазка 1-13 (ГОСТ 1631—61)</p>                   | <p>Смазать при помощи шприца (5—6 нагнетаний)</p>                                   |
| 14 |  <p>Подшипники карданов трансмиссии—8 точек</p>                | <p>Масло трансмиссионное автотракторное (ГОСТ 542—50)<br/>летом — летнее,<br/>зимой — зимнее</p> | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления свежей смазки из клапанов крестовин</p> |
| 15 |  <p>Скользящие вилки карданных валов трансмиссии — 4 точки</p> | <p>Солидол жировой (ГОСТ 1033—51)<br/>летом — УС-3 (Т),<br/>зимой — УС-1 или УС-2 (Л)</p>        | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления сопротивления</p>                       |
| 17 |  <p>Шарниры реактивных штанг задней подвески —12 точек</p>   | <p>То же</p>   | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления свежей смазки из зазоров</p>            |

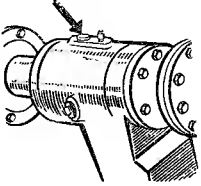
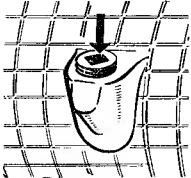
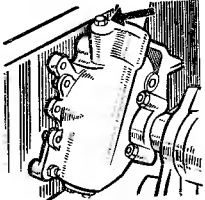
| 1  | 2   | 3  | 4  |
|----|---|--|--|
|    |      |  |  |
| 19 | <p>Подшипники валов разжимных кулаков задних тормозов — 8 точек</p>                   | <p>Солидол жировой (ГОСТ 1033—51):<br/>летом — УС-3 (Т),<br/>зимой — УС-1 или УС-2 (Л)</p> | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления свежей смазки из зазоров</p> |
|    |      |  |  |
| 22 | <p>Регулировочные рычаги тормозов колес — 6 точек</p>                                 | То же  | То же  |
|    |     |  |  |
| 25 | <p>Валик педалей сцепления и тормоза — 2 точки</p>                                    | »  | »  |
|    |    | »  | »  |
| 26 | <p>Шарнир коромысла воздухораспределителя усилителя рулевого управления — 1 точка</p> |  |  |

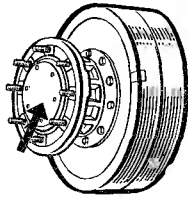
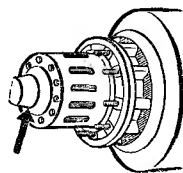
| 1  | 2   | 3   | 4  |
|----|---|---|--|
| 27 |  <p>Подшипники вала вилки выключения сцепления — 2 точки</p>       | <p>Смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59) или смазка жировая 1-13 (ГОСТ 1631—61)</p>    | <p>Смазать при помощи шприца (4—5 нагнетаний)</p>                        |
| 28 |  <p>Шарниры ведущего рычага рулевого механизма — 2 точки</p>       | <p>Солидол жировой (ГОСТ 1033—51); летом — УС-3 (Т), зимой — УС-1 или УС-2(Л)</p> | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления свежей смазки из зазоров</p> |
| 30 |  <p>Шарниры рулевых тяг — 6 точек</p>                              | <p>То же</p>  | <p>То же</p>   |
| 31 |  <p>Втулки шкворней поворотных цапф — 4 точки</p>                 | <p>»</p>  | <p>»</p>   |
| 32 |  <p>Подшипники разжимных кулаков передних тормозов — 2 точки</p> | <p>»</p>  | <p>»</p>   |
| 30 |   |   |  |

| 1                 | 2   | 3  | 4   |
|-------------------|---|--|---|
| <i>Через ТО-1</i> |   |  |   |
| 4                 | Двигатель — 1 точка<br><br>  | Летом—масло ДС-11 (ГОСТ 8581—63), зимой—масло ДС-8 (ГОСТ 8581—63). При работе на малосернистом топливе по ГОСТ 4749—49 допускается использование масел Дп-11 летом и Дп-8 зимой (ГОСТ 5304—54) | Прогреть двигатель, слить отработавшее масло. Залить свежее масло из маслораздаточной колонки или из чистой заправочной тары через воронку с сеткой   |
| <i>При ТО-2</i>   |   |  |   |
| 1                 | <br>Подшипники шкива натяжного устройства привода компрессора—1 точка            | Смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59) или жировая смазка 1-13 (ГОСТ 1631—61)  | Заполнить смазкой через пресс-масленку  |
| 6                 | Направляющие втулки штока цилиндра усилителя рулевого управления—2 точки<br><br> | То же  | Смазать при помощи шприца (4—5 нагнетаний)  |
| 7                 | Поршень цилиндра усилителя рулевого управления — 1 точка<br><br>               | То же  | Отъединить шток цилиндра и, перемещая его влево, установить поршень в крайнее левое положение. Вывернуть боковую пробку из корпуса цилиндра, установить на ее место пресс-масленку и плавно нагнетать смазку шприцем до ощущения сопротивления. |

| 1  | 2   | 3  | 4   |
|----|---|--|---|
| 10 |  <p>Картер коробки передач — 1 точка</p>   | <p>Масло ТС-14,5 (МРТУ 38-1-150-64) с 5% присадки ЭФО или масло единое всесезонное МТ-16п (ГОСТ 6360-58) или летом—масло МК-22, зимой—масло МС-14 (ГОСТ 1013-49)</p> | <p>Вывернуть масленку, завернуть пробку и соединить шток с двуплечим рычагом</p> <p>Слить отработавшее масло через оба сливных отверстия, промыть картер индустриальным маслом и залить 5,5 л свежего масла</p> |
| 11 |  <p>Промежуточный вал рычагов управления раздаточной коробкой — 3 точки</p>                                    | <p>Силидол жировой (ГОСТ 1033-51): летом УС-3 (Т), зимой—УС-1 или УС-2 (Л)</p>   | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления свежей смазки из зазоров</p>  |
| 12 |  <p>Шарниры привода управления раздаточной коробкой: на КраЗ-256—5 точек, на КраЗ-257 и КраЗ-258—4 точки</p> | <p>То же</p>   | <p>То же</p>  |

| 1  | 2  | 3  | 4  |
|----|--|--|--|
| 13 |  <p>Шарниры промежуточного валика привода ручного тормоза — 2 точки</p> | <p>Солидол жировой (ГОСТ 1033-51):<br/>летом УС-3 (Т),<br/>зимой — УС-1<br/>или УС-2 (Л)</p>   | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления свежей смазки из зазоров</p>   |
| 16 |  <p>Направляющие втулки поршней тормозных цилиндров — 6 точек</p>       | <p>Смазка ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59) или жировая смазка 1-13 (ГОСТ 1631-61)</p>   | <p>Смазать при помощи шприца (4—5 нагнетаний)</p>  |
| 18 |  <p>Балансиры задней подвески—2 точки</p>                               | <p>Масло трансмиссионное автотракторное (ГОСТ 542—50): летом—легнее, зимой—зимнее.<br/>Заменитель:<br/>летом—масло МК-22,<br/>зимой—масло МС-14 (ГОСТ 1013—49)</p> | <p>Слить отработавшее масло, залить по 0,3 л свежего масла в каждый баланси́р</p>  |
| 20 |  <p>Картеры ведущих мостов—2 точки</p>                                | <p>То же</p>   | <p>Слить отработавшее масло, промыть картер керосином и залить свежее масло до уровня нижнего края резьбы в заливной горловине</p> |

| 1  | 2  | 3  | 4  |
|----|--|--|--|
| 23 | <p>Промежуточная опора карданных валов—1 точка</p>  | <p>Масло трансмиссионное автотракторное (ГОСТ 542—50): летом—летнее, зимой—зимнее.<br/>Заменитель:<br/>летом—масло МК-22,<br/>зимой—масло МС-14<br/>(ГОСТ 1013—49)</p> | <p>Слить отработавшее масло. Залить свежее масло до уровня контрольного отверстия</p>  |
| 24 | <p>Картер раздаточной коробки—1 точка</p>           | <p>Масло единое всесезонное МТ-16п (ГОСТ 6360—58) или летом—масло МК-22, зимой—масло МС-14 (ГОСТ 1013—49)</p>  | <p>Слить отработавшее масло через оба сливных отверстия. Промыть картер керосином. Залить свежее масло с небольшими перерывами в процессе заливки до уровня контрольного отверстия</p> |
| 29 | <p>Картер рулевого механизма—1 точка</p>           | <p>Летом — масло трансмиссионное автотракторное летнее (ГОСТ 542—50),<br/>зимой—масло единое всесезонное МТ-16п (ГОСТ 6360—58) или масло МС-14 (ГОСТ 1013—49)</p>      | <p>Слить отработавшее масло и промыть картер керосином. Залить свежее масло до уровня на 80—90 мм ниже верхней кромки заливного отверстия</p>  |

| 1  | 2   | 3  | 4   |
|----|---|--|---|
|    |  | <p>Через ТО-2</p>  |   |
| 3  | <p>Подшипники ступиц передних колес—2 точки</p>                                   | <p>Солидол жировой (ГОСТ 1033-51):<br/>летом—УС-3 (Т),<br/>зимой—УС-1 или<br/>УС-2 (Л)</p> | <p>Снять колеса и ступицы. Удалить старую смазку. Заполнить ступицы свежей смазкой на полную емкость и обязательно смазать подшипники</p> |
|    |  | <p>То же</p>   | <p>То же</p>  |
| 21 | <p>Подшипники ступиц задних колес—4 точки</p>                                     | <p>То же</p>   | <p>То же</p>  |

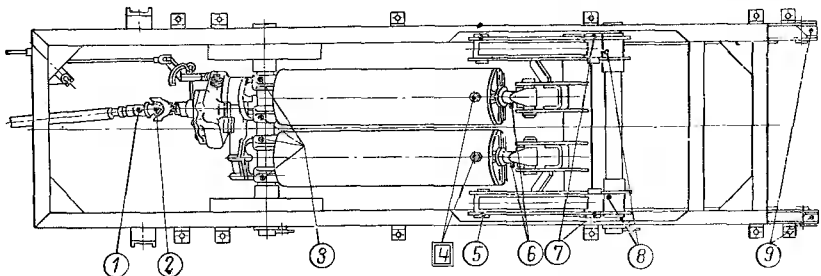
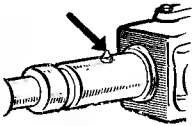
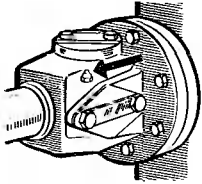
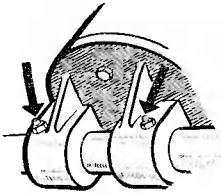


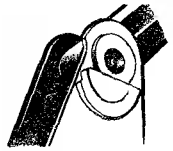
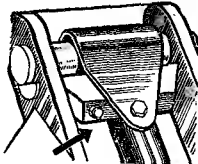

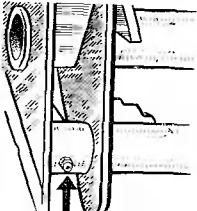
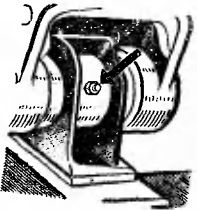
Рис. 15. Схема точек смазки подъемного механизма автомобилей-самосвалов КраЗ-256 и КраЗ-256Б

Карта смазки подъемного механизма автомобилей КраЗ-256 и  
КраЗ-256Б

| № позиции<br>на рис. 15 | Наименование и количество<br>точек | Наименование смазки | Указания по проведению<br>смазки |
|-------------------------|------------------------------------|---------------------|----------------------------------|
| 1                       | 2                                  | 3                   | 4                                |

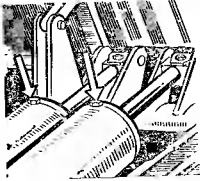
## При ТО-1

|   |  |  |   |
|---|--|--|---|
| 1 |  <p>Скользящая вилка карданного вала привода масляного насоса—1 точка</p> | <p>Солдол жировой (ГОСТ 1033—51):<br/>летом—УС-3 (Т),<br/>зимой—УС-1 или<br/>УС-2 (Л)</p>  | <p>Нагнетать смазку при помощи шприца до появления сопротивления</p>      |
| 2 |  <p>Подшипники карданов вала привода масляного насоса—2 точки</p>         | <p>Масло трансмиссионное автотракторное (ГОСТ 542—50):<br/>летом—легнее,<br/>зимой—зимнее.<br/>Заменитель:<br/>летом—масло МК-22,<br/>зимой—масло МС-14<br/>(ГОСТ 1013—49)</p> | <p>Нагнетать шприцем до появления свежей смазки из клапанов крестовин</p> |
| 3 |  <p>Шарниры опорной головки цилиндра—4 точки</p>                        | <p>Солдол жировой (ГОСТ 1033—51):<br/>летом—УС-3 (Т),<br/>зимой—УС-1 или<br/>УС-2 (Л)</p>  | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления свежей смазки из зазоров</p>  |

| 1 | 2   | 3  | 4  |
|---|---|--|--|
| 5 |  <p>Верхние шарниры балансиров—2 точки</p>       | <p>Солидол жировой (ГОСТ 1033—51):<br/>летом—УС-3 (Т),<br/>зимой—УС-1 или<br/>УС-2 (Л)</p> | <p>Нагнетать при помощи шприца до появления свежей смазки из зазоров</p> |
| 6 |  <p>Упоры штоков поршней цилиндров—2 точки</p>   | <p>То же</p>   | <p>То же</p>   |
| 7 |  <p>Верхние шарниры платформы—2 точки</p>         | <p>»</p>   | <p>»</p>   |
| 8 |  <p>Нижние шарниры балансиров—2 точки</p>       | <p>»</p>   | <p>»</p>   |
| 9 |  <p>Шарниры задней опоры платформы—2 точки</p> | <p>»</p>   | <p>»</p>   |

|   |   |   |   |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|

Два раза в год, при переводе автомобиля на летний или зимний периоды эксплуатации.



Силовые цилиндры—2 точки

Масло индустриальное (ГССТ 1707—51):

летом—20 (веретенное 3),

зимой—12 (веретенное 2).

Заменители:

минеральные масла с кинематической

вязкостью:

летом—18,6—

47,8 *сст*;

зимой—4,1—13,6 *сст*  
(см. приложение 1)

Слить отработавшее масло и заправить свежим маслом.

На новом автомобиле первую смену масла рекомендуется произвести после 100—120 подъемов платформы

### Смазка автомобиля КраЗ-258

При техническом обслуживании автомобиля КраЗ-258 можно пользоваться картой смазки автомобиля КраЗ-257 (табл. 3) схемой смазываемых точек (см. рис. 14). Дополнительно при каждом техническом обслуживании смазывают точки, указанные на рис. 16, выполняя рекомендации, данные в табл. 5.

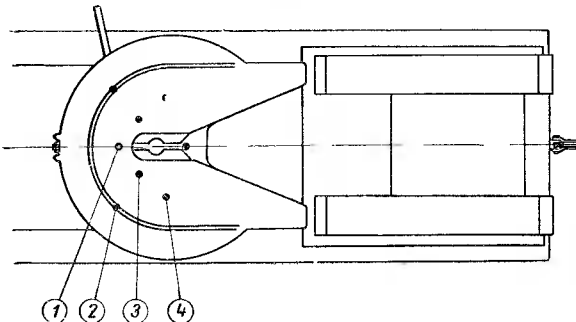
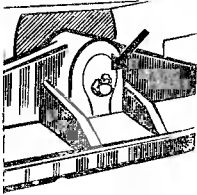
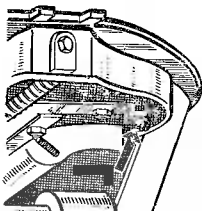
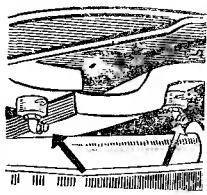
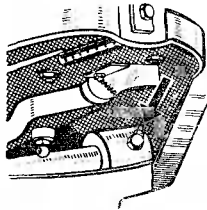


Рис. 16. Схема точек смазки седельного устройства автомобиля-тягача КраЗ-258

## Карта смазки седельного устройства автомобиля КрАЗ-258

| № позиции на рис. 16 | Наименование и количество точек   | Наименование смазки   | Указания по проведению смазки                                     |
|----------------------|---|---|---|
| 1                    | <br>Ось балансира седла—<br>2 точки        | Солидол жировой<br>(ГОСТ 1033—51):<br>летом—УС-3 (Т),<br>зимой—УС-1 или<br>УС-2 (Л) | Нагнетать при помощи шприца до появления следов смазки из зазоров |
| 2                    | <br>Седло—2 точки                          | То же   | То же   |
| 3                    | <br>Пальцы губок механизма сцепки—2 точки | »   | »   |
| 4                    | <br>Балансир седла—2 точки               | »   | »   |

## ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕГУЛИРОВОЧНЫЕ РАБОТЫ

### Регулировка натяжения приводных ремней

Натяжение ремня привода водяного насоса регулируют при помощи прокладок, установленных между съемной боковиной и ступицей шкива насоса. Для натяжения ремня отвернуть гайки крепления боковины шкива и снять несколько регулировочных прокладок. Снятые прокладки установить с наружной стороны боковины и завернуть гайки, проворачивая шкив. В случае установки нового ремня все ранее снятые регулировочные прокладки снова установить между ступицей и съемной боковиной шкива.

Для регулировки натяжения ремня привода генератора ослабить болты крепления генератора и его планки. Перемещая генератор относительно оси крепления, установить требуемое натяжение ремня и надежно затянуть болты и гайки крепления генератора и планки. Проверить натяжение ремня. При регулировке натяжения ремня проверять совмещение осей шкивов генератора и вентилятора, так как в случае их смещения будет происходить интенсивный износ приводного ремня. Соосность шкивов регулируют перемещением кронштейна генератора вдоль оси двигателя.

Натяжение ремня привода компрессора регулируют при помощи натяжного устройства. Порядок регулировки следующий.

Ослабить гайку крепления оси шкива и контргайку натяжного винта. Вращением натяжного винта за барашек отрегулировать натяжение ремня (см. табл. 1).

### Регулировка клапанного механизма двигателя

Тепловые зазоры в клапанном механизме необходимо регулировать на холодном двигателе или не ранее 15 мин после его остановки. Порядок регулировки следующий.

Выключателем «массы» отключить аккумуляторные батареи от «массы» автомобиля.

Выключить подачу топлива, установив рукоятку ручного управления в крайнее переднее положение (до отказа).

Снять крышки головок цилиндров.

Проверить динамометрическим ключом момент затяжки болтов крепления осей коромысел<sup>1</sup>.

Провернуть коленчатый вал двигателя против часовой стрелки (если смотреть по ходу движения автомобиля) при помощи специального ломика, вставленного в отверстия на наружной поверхности маховика до полного закрытия впускного клапана первого цилиндра. После этого провернуть вал еще на  $\frac{1}{4}$  —  $\frac{1}{3}$  оборота.

При помощи щупа проверить зазоры между носками коромысел и торцами впускного и выпускного клапанов первого цилиндра и,

<sup>1</sup> Моменты затяжки резьбовых соединений см. в приложении 1.

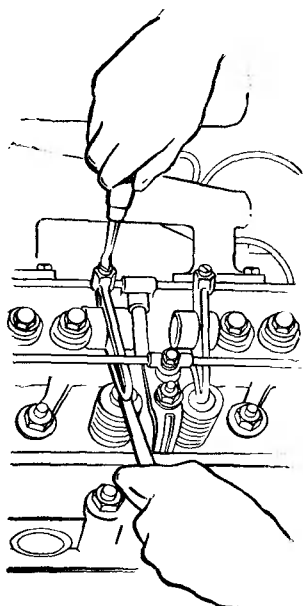


Рис. 17. Регулировка зазора в клапанном механизме

жен входить при легком нажиме, а толщиной 0,30 мм — с усилием.

Зазоры в клапанах остальных цилиндров регулируют аналогично и согласно порядку работы цилиндров, т. е. 1 — 5 — 4 — 2 — 6 — 3 — 7 — 8 (рис. 18).

После регулировки зазоров в клапанном механизме пустить двигатель и прослушать его работу. Стук клапанов должен отсутствовать.

Установить и закрепить крышки головок цилиндров. В месте прилегания крышек масло не должно подтекать.

### Установка угла опережения впрыска топлива

На двигателях ЯМЗ-238А и ЯМЗ-238 установлена автоматическая муфта опережения впрыска топлива, позволяющая изменять момент начала подачи топлива в цилиндры. Установочный угол опережения впрыска топлива зависит от особенностей каждой отдельной муфты и наносится на корпусе муфты цифрами 16, 18 или 20.

Угол опережения впрыска топлива необходимо устанавливать в следующей последовательности.

Проверить совмещение нулевых меток на муфте опережения впрыска топлива и на ведущей полумуфте валика привода топлив-

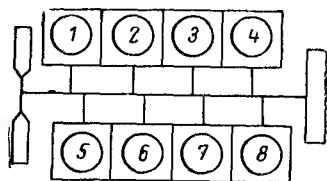


Рис. 18. Схема расположения цилиндров двигателя

если необходимо, отрегулировать их в следующей последовательности:

ослабить контргайку регулировочного винта, вставить в зазор щуп толщиной 0,30 мм и вращать винт отверткой до упора носка коромысла в щуп (рис. 17);

придерживая винт отверткой, затянуть контргайку и проверить величину зазора; при правильно отрегулированном зазоре щуп толщиной 0,25 мм должен входить при легком нажиме, а толщиной 0,30 мм — с усилием.

Затянуть контргайку и проверить величину зазора; при правильно отрегулированном зазоре щуп толщиной 0,25 мм должен входить при легком нажиме, а толщиной 0,30 мм — с усилием.

ного насоса. Метки должны совпадать (рис. 19). На двигателях, проработавших длительное время, нулевые метки могут не совпадать.

Снять топливопровод высокого давления с первой секции топливного насоса высокого давления и на ее место установить моментоскоп (рис. 20).

Включить подачу топлива, установив рукоятку ручного управления подачи топлива в среднее положение.

Отвернуть рукоятку ручного подкачивающего насоса и, перемещая ее вверх и вниз, прокачать систему питания в течение 2—3 мин.

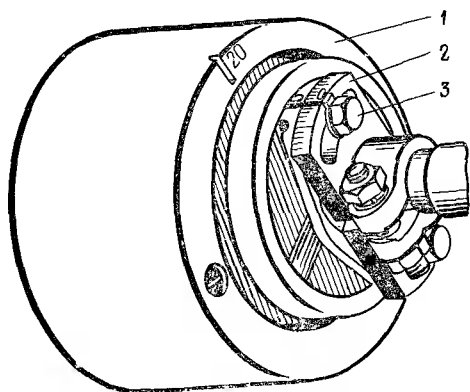


Рис. 19. Совмещение меток на муфте опережения впрыска и на ведущей полу муфте привода валика топливного насоса

ментоскопа. В момент начала движения топлива в трубке риска с цифрой на маховике должна совпасть с указателем 1 (рис. 21) на картере маховика. Эта цифра должна соответствовать цифре, выбитой на торце муфты опережения впрыска топлива.

Если в момент начала движения топлива в трубке моментоскопа риска с цифрой еще не совместились с указателем на картере маховика, необходимо:

ослабить болты 3 (см. рис. 19) крепления ведущей полу муфты 2 валика привода топливного насоса к автоматической муфте 1 опережения впрыска топлива;

развернуть муфту валика привода на ее фланце против направления вращения и закрепить болтами. При повороте муфты следует помнить, что одно деление на фланце полу муфты соответствует четырем делениям на маховике или крышке шестерен распределения;

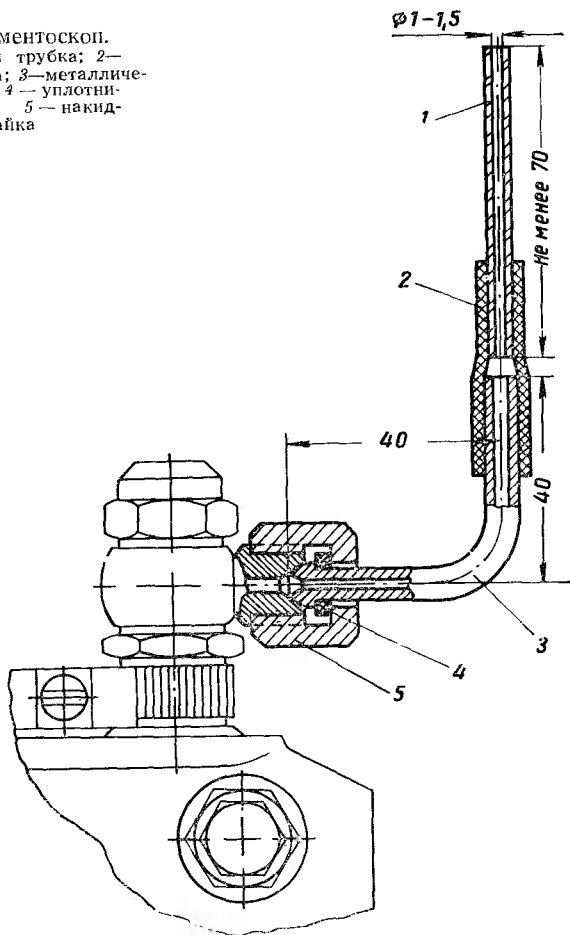
вновь проверить установку угла опережения впрыска топлива.

В случае, если в момент начала движения топлива в трубке моментоскопа риска на маховике уже прошла указатель 1

(см. рис. 21), муфту валика привода необходимо повернуть по направлению ее вращения.

Если несовпадение рисок на маховике и крышке шестерен распределения не превышает одно деление, установку угла опережения впрыска топлива можно не регулировать.

Рис. 20. Моментоскоп.  
1 — стеклянная трубка; 2 —  
переходная трубка; 3 — металличе-  
ская трубка; 4 — уплотни-  
тельная шайба; 5 — накид-  
ная гайка



По окончании регулировки рекомендуется запомнить взаимное положение рисок на муфте и фланце валика привода с тем, чтобы в дальнейшем периодически проверять их взаимное положение.

### Проверка и регулировка форсунок

Проверять и регулировать форсунки рекомендуется на приборе КП-1609А. При обслуживании каждую форсунку проверяют на качество распыла топлива и давление подъема иглы.

Давление подъема иглы необходимо регулировать в следующем порядке.

Установить и закрепить форсунку в приборе, соединить топливopровод высокого давления прибора со штуцером форсунки.

Рукояткой ручного насоса прибора несколько раз прокачать форсунку.

Снять колпак форсунки и ослабить контргайку.

Вращая регулировочный винт (рис. 22) отверткой, отрегулировать затяжку пружины на давление подъема иглы 150—155  $\text{кГ/см}^2$ . При ввертывании болта давление повышается, при вывертывании — понижается.

По окончании регулировки затянуть контргайку регулировочного винта (момент 7—8  $\text{кГм}$ ) и установить на место колпак форсунки.

После длительной работы форсунки допускается снижение давления подъема иглы до 135  $\text{кГ/см}^2$ .

Качество распыливания топлива считается удовлетворительным, если топливо впрыскивается в атмосферу в туманообразном состоянии и равномерно распределяется по поперечному сечению конуса струи и по каждому отверстию распылителя. Начало и конец впрыска должны быть четкими, распылитель не должен иметь подтеканий топлива. Впрыск должен сопровождаться характерным резким звуком. При заедании иглы или подтекании топлива распылитель заменить. Нельзя раскомплектовывать детали, так как корпус распылителя и игла составляют прецизионную пару.

В случае закоксовки отверстий распылителя форсунку разобрать, прочистить и промыть детали (см «Ремонт топливной аппаратуры»).

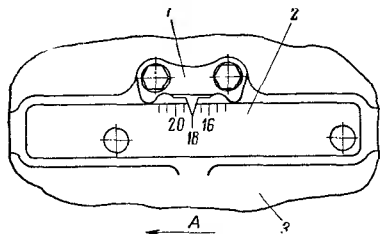


Рис. 21. Совмещение рисок на маховике с указателем на картере маховика:

1 — указатель на картере маховика;  
2 — маховик; 3 — картер маховика,  
A — направление вращения маховика

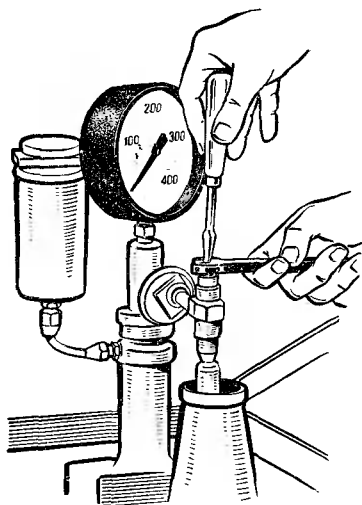


Рис. 22. Регулировка давления подъема иглы форсунки

## Проверка и регулировка топливного насоса высокого давления

Топливные насосы высокого давления проверяют и регулируют с комплектом проверенных и отрегулированных форсунок, закрепленных за секциями насоса. Форсунки по возможности должны быть одной группы. Номер группы выбит на корпусе форсунки цифрами I, II или III. Топливопроводы высокого давления должны быть длиной  $400 \pm 3$  мм, а объем каждого топливопровода —  $1,3 \pm 0,1$  см<sup>3</sup> и определяется путем заполнения топливом.

Для проверки и регулировки топливных насосов высокого давления рекомендуются стенды МД-12, Супер-8, Е1-Д1 (венгерского производства), НС-101 (чехословацкого производства), А1027 (австрийского производства) и другие.

При проверке и регулировке топливного насоса применяют профильтрованное дизельное топливо марки ДЛ или ДЗ (ГОСТ 4749 — 49).

Проверке и регулировке подлежат: величина, равномерность и начало подачи топлива секциями насоса.

Начало подачи топлива следует проверять и регулировать без автоматической муфты опережения впрыска топлива в следующей последовательности.

Проверить герметичность нагнетательных клапанов. В положении рейки, соответствующем выключенной подаче, нагнетательные клапаны в течение двух минут не должны пропускать топливо, подведенное через подводящий канал под давлением  $1,7 — 2,0$  кг/см<sup>2</sup>. В случае течи топлива нагнетательный клапан заменить.

Установить на штуцер первой секции топливного насоса моментоскоп, как это показано на рис. 20. Начало подачи топлива секциями определяется углом поворота кулачкового вала насоса при вращении его по часовой стрелке, если смотреть со стороны привода. Первая секция правильно отрегулированного насоса начинает подавать топливо за  $38 — 39^\circ$  до оси симметрии профиля кулачка.

Для определения оси симметрии профиля кулачка секции необходимо:

медленно вращая кулачковый вал насоса по часовой стрелке, зафиксировать на лимбе градуированного диска стенда момент начала движения уровня топлива в моментоскопе;

повернуть кулачковый вал насоса по часовой стрелке на  $90^\circ$  и, медленно вращая вал против часовой стрелки, зафиксировать на лимбе момент начала движения топлива в моментоскопе;

отметить середину между зафиксированными точками на лимбе. Ось симметрии кулачка проходит через отмеченную середину участка лимба и через ось кулачкового вала.

Если угол начала подачи топлива первой секцией условно принять за  $0^\circ$ , то при вращении кулачкового вала насоса по часо-

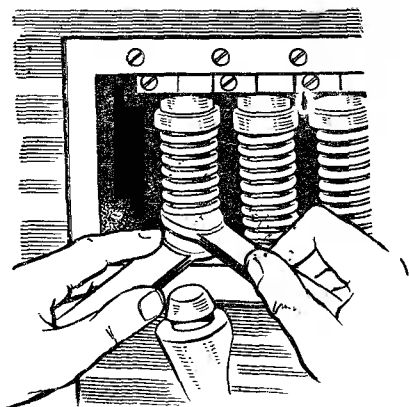


Рис. 23. Регулировка начала подачи топлива

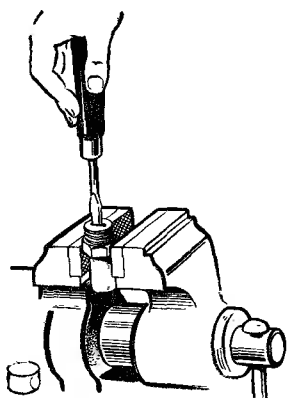


Рис. 24. Регулировка давления открытия перепускного клапана

вой стрелке начало подачи топлива остальными секциями должно соответствовать следующим углам поворота кулачкового вала:

|  |   |    |    |     |     |     |     |     |
|--|---|----|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| Секция насоса . . . . .  | 1 | 3  | 6  | 2   | 4   | 5   | 7   | 8   |
| Угол поворота кулачкового вала насоса, соответствующий началу подачи топлива, град . . . . . | 0 | 45 | 90 | 135 | 180 | 225 | 270 | 315 |

Неточность интервала между началом подачи топлива любой секцией насоса относительно первой — не более  $0^{\circ}20'$ .

Начало подачи топлива каждой секцией регулируют вывертыванием или ввертыванием болта толкателя (рис. 23). При вывертывании болта топливо начинает подаваться раньше, при ввертывании — позже.

После регулировки болты законтрить гайками.

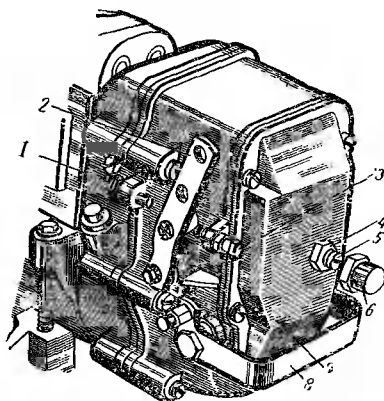
Величину и равномерность подачи топлива секциями насоса необходимо проверять и регулировать в следующей последовательности.

Проверить давление топлива в магистрали на входе в насос высокого давления. Давление должно быть в пределах  $1,3—1,5 \text{ кг/см}^2$  при  $1050 \text{ об/мин}$  кулачкового вала насоса. Если давление выходит за указанные пределы, снять перепускной клапан и, ввертывая или вывертывая его седло (рис. 24), отрегулировать давление в указанных выше пределах. После регулировки седло клапана зачеканить.

Проверить и, если необходимо, отрегулировать обороты полного автоматического выключения подачи топлива регулятором в пределах  $225—275 \text{ об/мин}$ . Проверку проводить при упоре рычага 2 (рис. 25) управления в болт 3 ограничения минимальных оборотов холостого хода. Обороты полного автоматического вы-

Рис. 25. Регулятор числа оборотов:

1 — болт ограничения максимальных оборотов; 2 — рычаг управления подачей топлива; 3 — болт ограничения минимальных оборотов; 4 — контргайка корпуса буферной пружины; 5 — корпус буферной пружины; 6 — колпачок корпуса буферной пружины; 7 — крышка смотрового люка; 8 — скоба кулисы выключения подачи топлива



ключения подачи топлива регулятором регулируют ввертыванием или вывертыванием корпуса 5 буферной пружины, соответственно ввертывая или вывертывая болт 3 ограничения минимальных оборотов.

При вывертывании корпуса буферной пружины обороты уменьшаются. При нормальной регулировке торец болта 3 ограничения минимальных оборотов холостого хода должен выступать из бобышки на 5—6 мм.

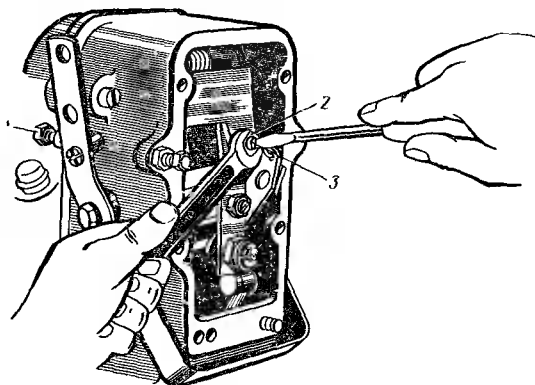


Рис. 26. Регулировка оборотов по концу выброса рейки

Проверить число оборотов кулачкового вала насоса на соответствие начала выброса рейки. При этом рычаг управления 2 должен упираться в болт 1 ограничения максимальных оборотов. Регулятор должен начинать выбрасывать рейку при 1060—1070 об/мин кулачкового вала. При необходимости подрегулировать обороты болтом ограничения максимальных оборотов. После регулировки болт законтрить контргайкой. При нормальной регулировке торец болта ограничения максимальных оборотов должен выступать из бобышки на 7—8 мм.

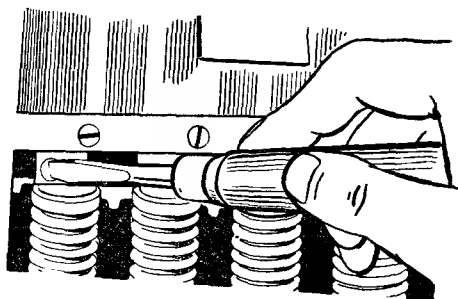


Рис. 27. Ослабление стяжного винта зубчатого венца

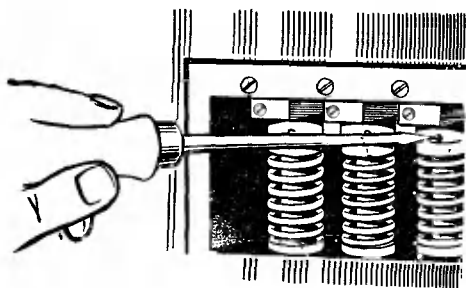


Рис. 28. Регулировка величины подачи топлива

чения максимальных оборотов начало выброса рейки при 1060—1070 об/мин кулачкового вала насоса;

проверить число оборотов кулачкового вала насоса, соответствующее концу выброса рейки и, ввертывая или вывертывая винт 3, установить обороты по концу выброса рейки 1120—1150 об/мин. При ввертывании винта обороты уменьшаются, при вывертывании — увеличиваются.

После регулировки болт 1 и винт 3 законтрить контргайками.

Проверить производительность секций насоса при 1030—1040 об/мин кулачкового вала. Рычаг управления при этом должен упираться в болт ограничения максимальных оборотов. Подача топлива каждой секцией за один ход плунжера должна быть в пределах 98—100 мм<sup>3</sup> для топливного насоса двигателя ЯМЗ-238А и 105—107 мм<sup>3</sup> для топливного насоса двигателя ЯМЗ-238.

Подачу топлива каждой секцией насоса регулируют смещением поворотной втулки плунжера относительно зубчатого венца. Для этого ослабить стяжной винт соответствующего зубчатого венца (рис. 27) и поворотом втулки плунжера отрегулировать подачу топлива (рис. 28). При повороте втулки относительно вен-

Проверить число оборотов кулачкового вала насоса на соответствие конца выброса рейки (полному выключению подачи). При этом рычаг управления 2 должен упираться в болт 1 ограничения максимальных оборотов. Выброс рейки должен заканчиваться при 1120—1150 об/мин кулачкового вала.

В случае несоответствия конца выброса рейки указанным пределам оборотов кулачкового вала снять крышку 7 смотрового люка регулятора и, сохраняя неизменным положение регулировочного винта, отрегулировать обороты по концу выброса рейки (рис. 26) в следующем порядке:

изменить положение винта 3, предварительно ослабив его контргайку 2, и установить болтом 1 ограни-

ца влево подача уменьшается, вправо — увеличивается. После регулировки проверить надежность затяжки стяжных винтов.

Проверить величину подачи топлива при пуске двигателя (при 70—90 об/мин кулачкового вала насоса), которая должна быть в пределах 220—248 мм<sup>3</sup>/цикл. При необходимости подачу топлива отрегулировать (рис. 29). Причем регулировать разрешается только в сторону увеличения подачи топлива, после чего винт зачеканивают. При ввертывании винта величина пусковой подачи уменьшается, при вывертывании — увеличивается.

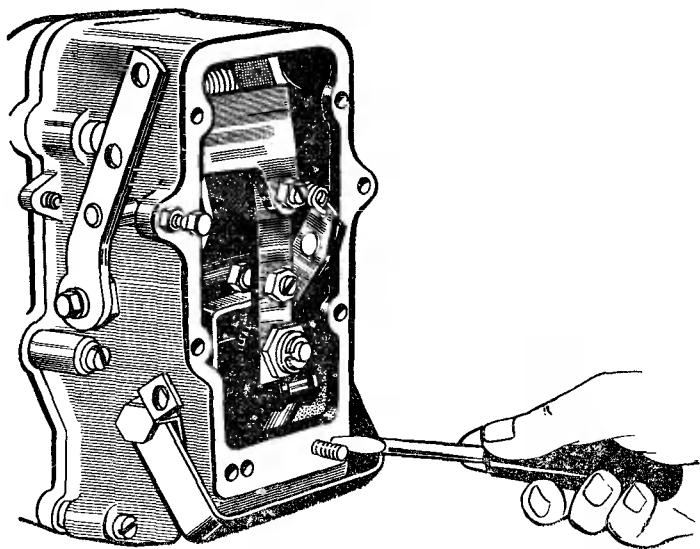


Рис. 29. Регулировка величины подачи топлива

Проверить выключение подачи топлива скобой регулятора. Подача топлива всеми секциями насоса должна полностью прекратиться, когда скоба повернута в нижнее положение на 45°. Если подача не выключается, проверить легкость хода рейки и устранить, в случае обнаружения, ее заедание.

Проверить угол относительного разворота полумуфт автоматической муфты опережения впрыска топлива. При 1050 об/мин кулачкового вала угол разворота должен быть 5—7°, при 640—660 об/мин — 2—4°. Угол относительного разворота полумуфт регулируют прокладками равной суммарной толщины, которые установлены под опорными витками пружин со стороны оси грузов. С увеличением числа прокладок угол разворота полумуфт уменьшается.

Установить автоматическую муфту на кулачковый вал топливного насоса и затянуть гайку ее крепления (момент 10—12 кгм).

Для затяжки гайки использовать динамометрический ключ с головкой, показанный на рис. 30. Перед установкой муфты проверить наличие смазки в ней.

Гайку крепления муфты опережения впрыска топлива подтягивают во всех случаях, когда топливный насос снимают с двигателя.

Проверенный и отрегулированный топливный насос заплombировать и установить на двигатель. Проверить уровень масла в насосе и регуляторе. По моментоскопу установить угол опережения впрыска топлива, пустить двигатель и отрегулировать минимальные холостые обороты коленчатого вала в пределах 450—550 об/мин, следующим образом;

пустить двигатель и установить рычаг управления подачей топлива в положение, когда он упирается в болт ограничения минимальных оборотов;

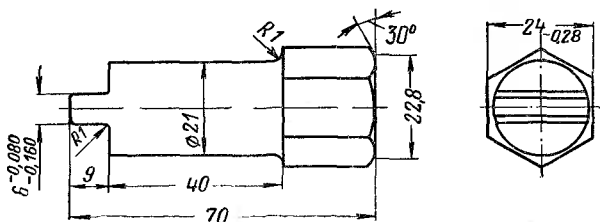


Рис. 30. Головка ключа для затяжки гайки крепления автоматической муфты

отвернуть предохранительный колпачок 6 и ослабить контргайку 4 корпуса 5 буферной пружины (см. рис. 25);

вывернуть корпус буферной пружины на 2—3 мм;

болтом 3 ограничения минимальных оборотов отрегулировать минимальные обороты холостого хода до появления улавливаемых на слух перебоев в работе двигателя;

ввернуть корпус буферной пружины до исчезновения неустойчивости оборотов. Категорически запрещается ввертывать корпус буферной пружины до совмещения его с торцом контргайки;

проверить устойчивость минимальных холостых оборотов, для чего увеличить обороты коленчатого вала двигателя до средних и резко сбросить до упора рычага управления подачей топлива в болт ограничения минимальных оборотов, при этом двигатель не должен останавливаться.

После регулировки законтрить болт минимальных оборотов холостого хода и корпус буферной пружины контргайки и навернуть предохранительный колпачок корпуса буферной пружины.

### Регулировка сцепления

Для нормальной работы сцепления между муфтой отжимных рычагов и подшипником при включенном сцеплении должен быть зазор 3,2—4,0 мм. Этому зазору соответствует свободный ход

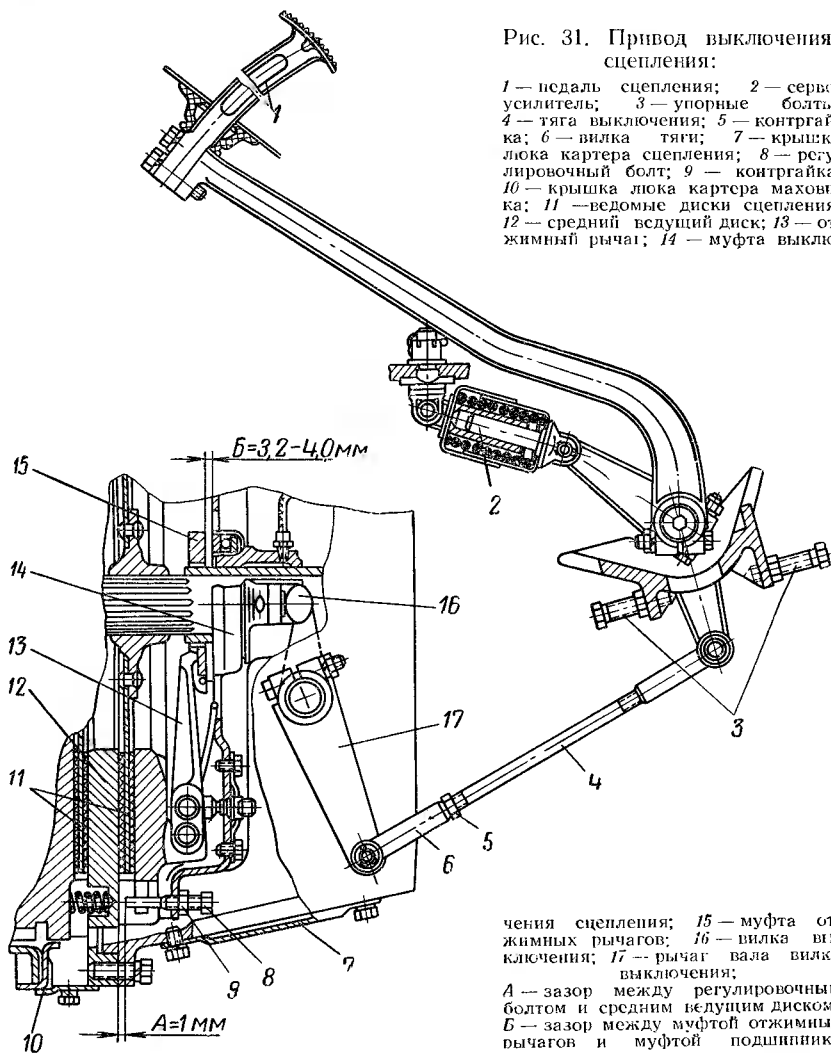
педали, равный 32—40 мм (полный ход педали сцепления равен 165—175 мм).

Отсутствие свободного хода педали вызывает пробуксовку сцепления, что приводит к интенсивному износу фрикционных накладок ведомых дисков, их короблению и быстрому износу подшипника выключения сцепления.

При слишком большом свободном ходе педали сцепление выключается не полностью, что ведет к повышенному износу деталей коробки передач. Неполное выключение сцепления обнаружи-

Рис. 31. Привод выключения сцепления:

1 — педаль сцепления; 2 — сервоусилитель; 3 — упорные болты; 4 — тяга выключения; 5 — контргайка; 6 — вилка тяги; 7 — крышка люка картера сцепления; 8 — регулировочный болт; 9 — контргайка; 10 — крышка люка картера маховика; 11 — ведомые диски сцепления; 12 — средний ведущий диск; 13 — отжимный рычаг; 14 — муфта вы-



ключения сцепления; 15 — муфта отжимных рычагов; 16 — вилка выключения; 17 — рычаг вала вилки выключения; А — зазор между регулировочным болтом и средним ведущим диском; В — зазор между муфтой отжимных рычагов и муфтой подшипника выключения сцепления

вается при переключении передач по шуму шестерен в коробке, особенно в момент включения первой передачи или заднего хода.

Сцепление регулируют в два этапа: вначале регулируют величину отхода среднего ведущего диска (зазор *A* на рис. 31), а затем свободный ход муфты выключения сцепления (зазор *B*). При регулировке строго соблюдать указанный порядок.

Последовательность регулировки зазора *A*. Установить рычаг переключения передач в нейтральное положение.

Снять крышки *7* и *10* люков картера сцепления и картера маховика.

Проворачивая маховик ослабить контргайку *9* и вернуть до упора в средний ведущий диск регулировочные болты *8*.

После этого отвернуть каждый регулировочный болт на один оборот, что соответствует зазору *1 мм*, и законтрить болты контргайками. Контргайки затягивать при зафиксированных болтах, без значительных усилий во избежание среза резьбы в кожухе сцепления и нарушения установленного зазора.

После регулировки проверить зазор *A* между средним ведущим диском и каждым регулировочным болтом.

Последовательность регулировки зазора *B*. Отъединить вилку *6* тяги *4* от рычага *17*.

Отпустить контргайку *5* и, ввертывая или вывертывая вилку, установить такую длину тяги *4*, при которой зазор *B* был бы равен *3,2—4,0 мм*, что будет соответствовать нормальному свободному ходу педали сцепления.

Соединить тягу с рычагом вала выключения сцепления, зашлифовать палец и затянуть контргайку вилки тяги.

Проверить величину свободного хода педали сцепления. Установить на место крышки люков картера сцепления и картера маховика. Проверить при работающем двигателе, правильно ли отрегулировано сцепление, для чего несколько раз включить и выключить первую передачу в коробке передач.

Если изменением длины тяги невозможно отрегулировать свободный ход педали сцепления в результате значительного износа фрикционных накладок, заменить накладки или ведомые диски. В случае, если износ фрикционных накладок еще позволяет эксплуатацию сцепления, а регулировка свободного хода изменением длины тяги уже невозможна, переставить на один шлиц рычаг *17* вала вилки *16* выключения сцепления, повернув его к тяге *4*. При установке новых накладок или дисков рычаг вернуть в первоначальное положение.

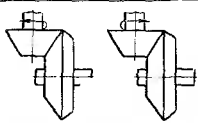


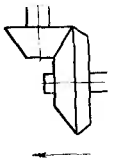

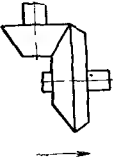

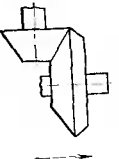

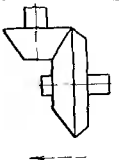
### **Регулировка главных передач ведущих мостов**

Длительная и бесшумная работа конической пары шестерен главной передачи достигается только при определенном взаимном их положении. Контакт зубьев ведущей и ведомой шестерен,

когда начальные конусы шестерен соприкасаются, а вершины конусов находятся в одной точке, получается наивыгоднейшим, шестерни работают бесшумно, износ их наименьший. О правильности контакта зубьев шестерен судят по получаемому на них отпечатку (табл. 6).

Таблица 6

**Регулировка зацепления конических шестерен главной передачи**

| Положение контактного пятна на ведомой конической шестерне  | Способы достижения правильности зацепления шестерен   |   |
|---|---|---|
|  <p>Движение вперед      Задний ход</p> |   |   |
|   | Правильный контакт шестерен   |   |
|   | <p>Придвинуть ведомую шестерню к ведущей. Если при этом получится слишком малый боковой зазор между зубьями, отодвинуть ведущую шестерню</p>    |    |
|   | <p>Отодвинуть ведомую шестерню от ведущей. Если при этом получится слишком большой боковой зазор между зубьями, придвинуть ведущую шестерню</p> |    |
|                                       | <p>Придвинуть ведущую шестерню к ведомой. Если боковой зазор будет слишком мал, отодвинуть ведомую шестерню</p>                                 |  |
|                                       | <p>Отодвинуть ведущую шестерню от ведомой. Если боковой зазор будет слишком велик, придвинуть ведомую шестерню</p>                              |  |

Значительную роль в длительной безотказной работе главной передачи играет регулировка подшипников валов шестерен. Способность подшипников противостоять действующим на них осе-

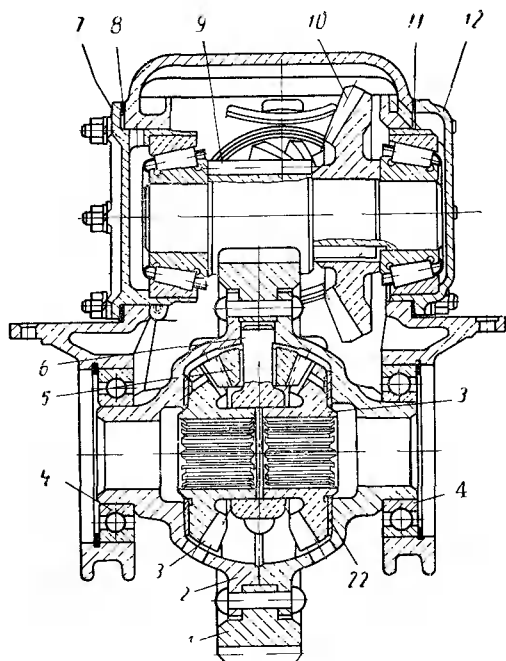


Рис. 32. Главная передача:

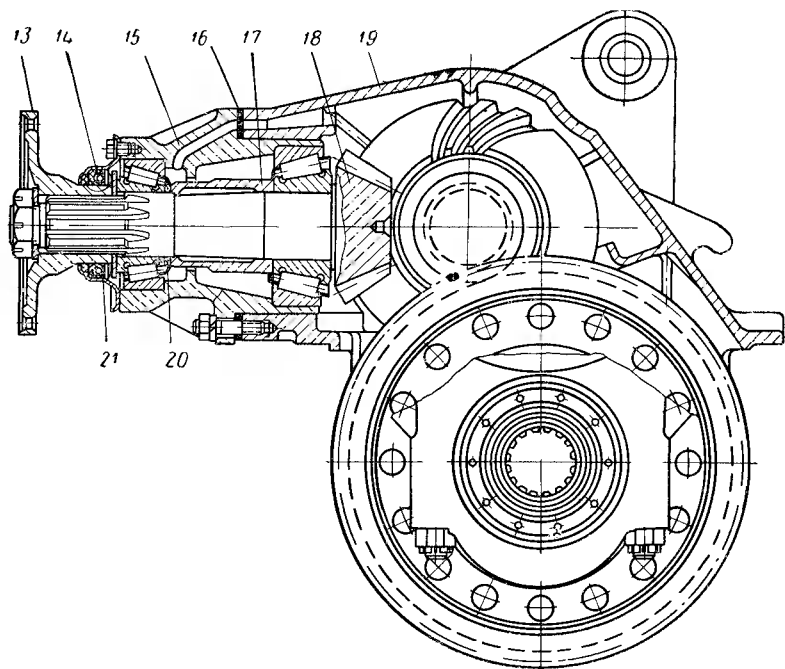
1 — ведомая цилиндрическая шестерня; 2 — чашка дифференциала; 3 — шестерни полуосей; 4 — подшипники дифференциала; 5 — сателлит дифференциала; 6 — крестовина дифференциала; 7 — левая крышка-гнездо подшипника вала ведущей цилиндрической шестерни; 8, 11 и 16 — регулировочные прокладки; 9 — ведущая цилиндрическая шестерня; 10 — ведомая коническая шестерня; 12 — правая крышка-гнездо подшипника вала ведущей цилиндрической шестерни; 13 — фланец; 14 — сальник; 15 — корпус подшипников вала ведущей конической шестерни; 17 — распорная втулка; 18 — ведущая коническая шестерня; 19 — картер главной передачи; 20 — регулировочная шайба; 21 — крышка корпуса подшипника; 22 — опорные шайбы

вым нагрузкам без значительных деформаций (так называемая осевая жесткость подшипников) имеет очень большое значение. Повышение осевой жесткости конических подшипников главной передачи достигается регулировкой их с предварительным натягом. Подшипники при сборке затягивают так, что на них еще до работы главной передачи действует определенная осевая нагрузка, которая не только ликвидирует осевой люфт подшипника, но вызывает некоторую деформацию подшипника (0,03 — 0,05 мм вдоль оси) и увеличивает осевую его жесткость.

Величину предварительного натяга подшипников контролируют величиной крутящего момента, необходимого для проворачивания вала при снятых сальниках и выведенных из зацепления шестерен. Величина этого момента должна быть 0,06 — 0,2 кгМ.

Следует помнить, что слишком большой натяг в конических подшипниках приводит к их быстрому нагреву и износу. Поэтому, если нет возможности проверить величину момента, подшипники нужно отрегулировать так, чтобы вал вращался свободно, но без сужения осевого зазора.

Необходимость регулировки конических подшипников вала ведущей конической шестерни лучше всего определять индикатором, предварительно отъединив карданный вал. Индикатор устанавливают так, чтобы его головка касалась торца вала ведущей шестерни, а затем рукой покачивают вал вдоль его оси, одновре-



менно наблюдая за показаниями стрелки индикатора. При осевом люфте, превышающем 0,1 мм, требуется регулировка подшипников.

При отсутствии индикатора осевой зазор в подшипниках вала ведущей конической шестерни устанавливают по ощутимому люфту в них при покачивании вала руками вдоль его оси и в плоскости, перпендикулярной ей. Если ощущается перемещение, подшипники вала подлежат регулировке. На нарушение регулировок главной передачи указывает повышенный шум шестерен при движении автомобиля.

Главную передачу регулировать в следующем порядке.

Отрегулировать подшипники вала ведущей конической шестерни.  
Отрегулировать подшипники вала ведущей цилиндрической шестерни.

Отрегулировать зацепление конических шестерен по пятну контакта.

Для регулировки подшипников главной передачи и зацепления конических шестерен отъединить и снять редуктор главной передачи.

Подшипники вала ведущей конической шестерни и регулировать в следующей последовательности.

Отвернуть гайки крепления корпуса 15 (рис. 32) подшипников и вынуть корпус в сборе с валом ведущей шестерни 18.

Закрепить корпус в тисках, определить индикатором осевой люфт подшипников.

Расшплинтовать и отвернуть гайку фланца 13, отвернуть болты крышки 21 корпуса подшипников, снять фланец вместе с крышкой корпуса подшипников, внутреннее кольцо переднего подшипника и регулировочную шайбу 20.

Замерить толщину регулировочной шайбы и рассчитать, до какой величины необходимо уменьшить ее толщину для устранения осевого люфта и получения предварительного натяга. Уменьшение толщины шайбы должно быть равно сумме замеренного индикатором осевого люфта и величины 0,03—0,05 мм предварительного натяга.

Прошлифовать регулировочную шайбу до требуемой толщины, установить ее и остальные снятые детали на место, не закрепляя крышку 21 с сальником 14, так как трение сальника о шейку фланца не позволит точно измерить момент сопротивления проворачиванию вала в подшипниках. При затягивании гайки фланца проворачивать вал, чтобы ролики правильно разместились в обоймах подшипников.

Проверить степень предварительного натяга подшипников по величине момента, необходимого для проворачивания вала ведущей шестерни в подшипниках. Для этого захватить крючком пружинного динамометра за отверстие во фланце и, плавно поворачивая вал, засечь на шкале динамометра момент начала поворота вала.

В правильно отрегулированных подшипниках показания динамометра должны быть 0,65—2,15 кг, что соответствует моменту 0,06—0,2 кгм.

По достижении нормальной степени предварительного натяга подшипников закрепить болтами крышку с сальником и зашплинтовать гайку фланца.

Подшипники вала ведущей цилиндрической шестерни регулируют при снятом дифференциале и выдвинутом корпусе подшипников вала ведущей конической шестерни так, чтобы зубья конических шестерен не находились в зацеплении.

Необходимый натяг подшипников достигается за счет изменения числа регулировочных прокладок 11 и 8 под крышками подшипников.

Для устранения возникшего при эксплуатации осевого люфта вала требуется удалить часть прокладок. Общая толщина удаляемых из-под обеих крышек прокладок должна быть равна сумме замеренного индикатором осевого люфта вала и величины 0,03—0,05 мм предварительного натяга.

После регулировки подшипников вал ведущей цилиндрической шестерни должен вращаться с усилием, соответствующим моменту 0,06—0,2 кгм.

Порядок проверки и регулировки зацепления конических шестерен следующий.

Перед установкой корпуса 15 подшипников вала ведущей конической шестерни в картер 19 главной передачи насухо протереть зубья конических шестерен и смазать 3—4 зуба ведущей конической шестерни тонким слоем масляной краски по всей их поверхности.

Повернуть ведущую шестерню в одну и другую сторону, приотраживая рукой ведомую шестерню. По пятнам контакта, полученным на зубьях ведомой шестерни, установить, руководствуясь указаниями табл. 6, правильность зацепления шестерен, необходимость и характер регулировки зацепления.

Зацепление шестерен регулируют изменением количества прокладок 16 под фланцем корпуса подшипников вала ведущей конической шестерни и перестановкой регулировочных прокладок 11 и 8, находящихся под крышками 12 и 7, из-под правой крышки под левую или наоборот. Общее число прокладок под крышками должно оставаться постоянным, так как в противном случае изменится затяжка подшипников.

При регулировке зацепления по пятну контакта на зубьях шестерен нужно обязательно сохранить боковой зазор между зубьями, величина которого, замеренная щупом со стороны большего диаметра у новой пары шестерен, должна быть 0,24—0,52 мм. Уменьшение бокового зазора между зубьями шестерен за счет смещения пятна контакта от рекомендуемого положения не допускается, так как это приводит к нарушению правильности зацепления шестерен и быстрому их износу, тогда как некоторое увеличение зазора при правильно отрегулированном по пятну контакта зацеплении не вызывает увеличения шума шестерен и повышения их износа.

Качество регулировки конических подшипников главной передачи и зацепления шестерен контролируют во время движения автомобиля по нагреву картера главной передачи и шуму шестерен.

### **Регулировка подшипников ступиц колес**

Для выявления необходимости регулировки подшипников ступиц колес поочередно поднять колеса при помощи домкрата так, чтобы шины не касались земли. Затем, покачивая колесо при помощи рычага, определить, есть ли люфт в подшипниках. Для определения необходимости регулировки подшипников ступиц ведущих мостов обязательно снять фланцы полуосей. Если колесо вращается туго и такое вращение не является следствием заедания тормозных колодок или если при покачивании колеса чувствуется зазор, отрегулировать затяжку подшипников ступицы.

Затяжку подшипников ступиц передних колес регулировать в следующей последовательности.

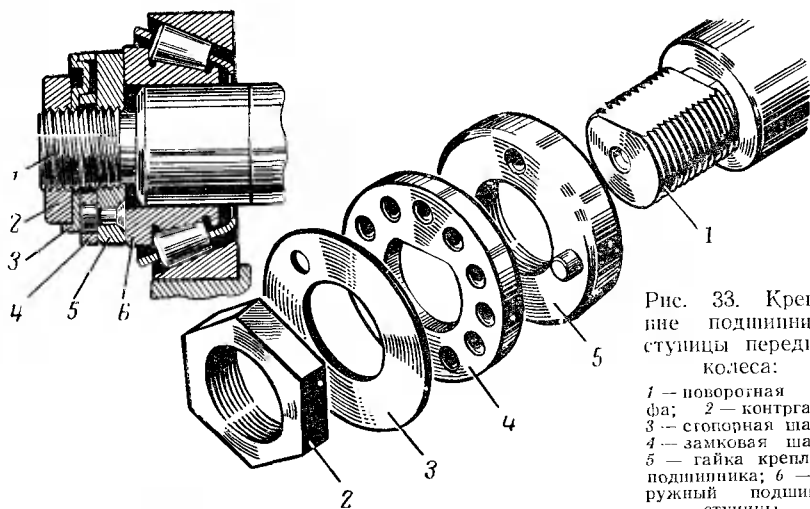


Рис. 33. Крепление подшипников ступицы переднего колеса:

1 — поворотная цапфа; 2 — контргайка; 3 — стопорная шайба; 4 — замковая шайба; 5 — гайка крепления подшипника; 6 — наружный подшипник ступицы

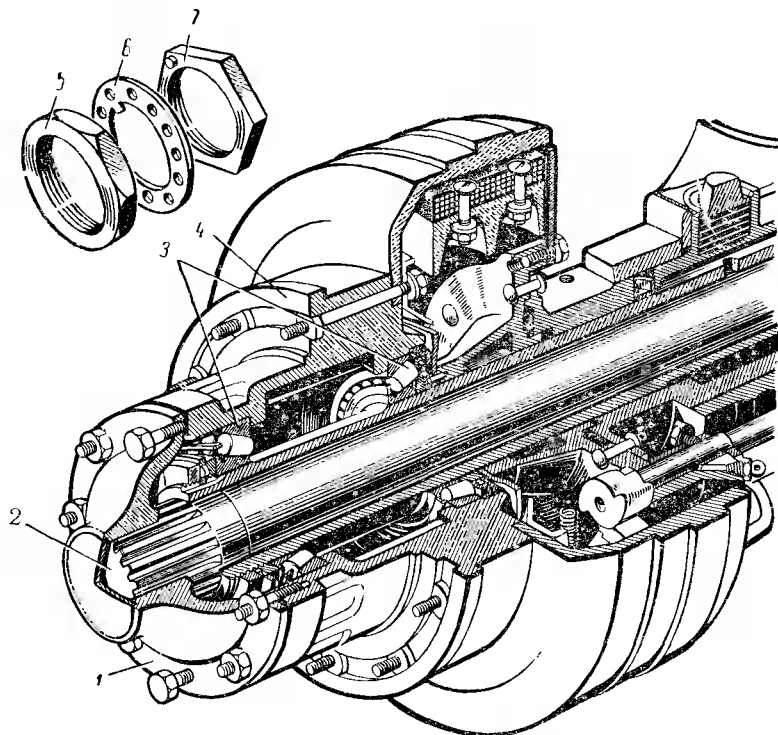


Рис. 34. Ступица заднего колеса:

1 — фланец полуоси; 2 — полуось; 3 — подшипники ступицы; 4 — ступица; 5 — контргайка; 6 — замковая шайба; 7 — гайка крепления наружного подшипника ступицы

Поднять переднюю ось автомобиля домкратом так, чтобы одно из колес не касалось земли.

Отвернуть болты и снять крышку ступицы.

Отогнуть край стопорной шайбы 3 (рис. 33), отвернуть контргайку 2 и снять замковую шайбу 4.

Затянуть гайку 5 крепления подшипника при помощи торцового ключа и воротка длиной 500—600 мм. Усилие затяжки, приложенное на этом плече, не должно превышать 25—20 кг. Рекомендуется при затягивании гайки слегка проворачивать колесо для правильного расположения роликов на беговых дорожках подшипников.

Отпустить гайку 5 до совмещения ее штифта с отверстием в замковой шайбе.

Установить замковую и стопорную шайбы и затянуть контргайку.

Проверить легкость вращения колеса и отсутствие люфта, после чего застопорить контргайку 2. Установить на место крышку ступицы.

Подшипники ступиц ведущих колес регулировать в следующей последовательности.

Поднять балку моста домкратом так, чтобы колеса ступицы, в которой предстоит регулировка подшипников, не касались земли.

Снять наружное колесо и фланец 1 (рис. 34) полуоси.

Отвернуть контргайку 5 и снять замковую шайбу 6. Отвернуть гайку 7 крепления подшипников на  $\frac{1}{3}$  —  $\frac{1}{2}$  оборота и проверить, свободно ли вращается колесо. Если колесо вращается туго, надо устранить неисправность — заедание тормозных колодок и т. п.

Затянуть гайку крепления подшипников при помощи торцового ключа и воротка длиной 500—600 мм, добиваясь тугого вращения колеса на подшипниках. Усилие затяжки на этом плече — 30—25 кг.

Отвернуть гайку крепления подшипников на  $\frac{1}{8}$  оборота. Установить замковую шайбу 6 так, чтобы штифт гайки вошел в одно из отверстий шайбы.

Навернуть и затянуть контргайку. Проверить степень затяжки подшипников. При правильной регулировке колесо должно легко вращаться от усилия руки. Осевые перемещения не допускаются.

Поставить и закрепить фланец полуоси и наружное колесо.

### **Регулировка колесных тормозов**

В связи с износом накладок колодок тормозов в процессе эксплуатации зазоры между колодками и тормозными барабанами увеличиваются. Когда величина зазоров превысит 1,2 мм, тормоза необходимо отрегулировать. Последовательность регулировки следующая.

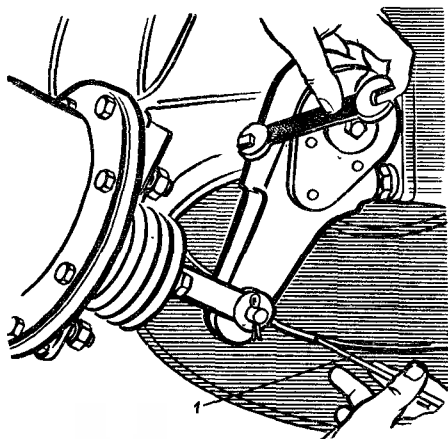


Рис. 35. Регулировка парного тормоза

щупом 1, как показано на рис. 35.

Аналогичные операции проделать с тормозами остальных колес.

Проверить одновременность торможения правых и левых колес. Желательно некоторое опережение торможения задних колес.

### Регулировка ручного тормоза

Если зазор между накладками колодок и барабаном при расторможенном тормозе превышает 1,0 мм, тормоз необходимо отрегулировать. Порядок регулировки следующий.

Затянуть тормоз, установив его рычаг в крайнее верхнее положение.

Отпустить контргайку винта 25 (рис. 36) и, вращая винт, установить между его концом и наружной колодкой зазор 1,0—1,5 мм, после чего затянуть контргайку. Отпустить тормоз, установив его рычаг в крайнее нижнее положение.

Отпустить гайки стяжных болтов рычагов 26 колодок и вращать ключом эксцентриковые пальцы 24 до получения между внутренней колодкой 21 и барабаном 30 зазора 0,7—1,0 мм. Для уменьшения зазора пальцы следует вращать по часовой стрелке.

Затянуть гайки стяжных болтов, проверить щупом величину зазора между внутренней колодкой и барабаном. Зазор по всей длине колодки должен быть одинаковым.

После регулировки зазоров рычаг 2 ручного тормоза должен занимать крайнее нижнее положение. Если рычаг не опускается до конца вниз, отрегулировать длину тяги 12, для чего:

отъединить задний конец тяги от промежуточного рычага 15;

отвернуть на несколько оборотов контргайку 13 задней вилки 14 тяги и, вращая вилку, отрегулировать длину тяги так, чтобы рычаг 2 ручного тормоза при соединении тяги 12 с рычагом 15 занял крайнее нижнее положение. После этого законтрить вилку 14 и соединить тягу 12 с рычагом 15.

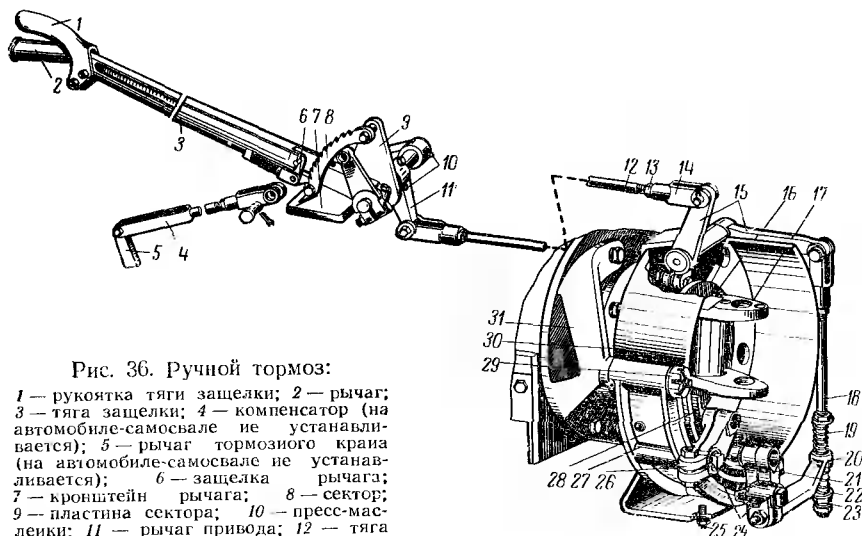


Рис. 36. Ручной тормоз:

1 — рукоятка тяги защелки; 2 — рычаг; 3 — тяга защелки; 4 — компенсатор (на автомобиле-самосвале не устанавливается); 5 — рычаг тормозного края (на автомобиле-самосвале не устанавливается); 6 — защелка рычага; 7 — кронштейн рычага; 8 — сектор; 9 — пластина сектора; 10 — пресс-масленки; 11 — рычаг привода; 12 — тяга привода; 13 — контргайка вилки; 14 — вилка; 15 — промежуточные рычаги привода; 16 — гайка крепления фланца; 17 — фланец-вилка кардана; 18 — тяга затяжки; 19 — верхняя пружина; 20 — поперечный рычаг затяжки; 21 — внутренняя колодка; 22 — нижняя пружина; 23 — гайка; 24 — регулировочные эксцентриковые пальцы; 25 — регулировочный винт наружной колодки; 26 — рычаг; 27 — наружная колодка; 28 — фрикционная накладка; 29 — гайка крепления наружной колодки; 30 — тормозной барабан; 31 — кронштейн наружной колодки

## Регулировка рулевого механизма

В процессе эксплуатации автомобиля детали рулевого механизма и рулевого привода изнашиваются, что является причиной возникновения чрезмерных зазоров в рулевом управлении. Наличие этих зазоров вызывает неустойчивость движения автомобиля, ухудшает управление им и снижает безопасность движения.

Прежде чем приступить к регулировке рулевого механизма, следует проверить состояние крепления картера рулевого механизма, посадку ведущего рычага на валу сектора рулевого механизма, крепление поворотных рычагов, состояние шарнирных соединений продольных и поперечных рулевых тяг.

Особое внимание нужно обратить на целостность пружины 4 (рис. 37) сопротивления, так как в случае ее ослабления или поломки люфт рулевого колеса резко увеличивается.

Если подтягивание креплений и регулировка шарнирных соединений рулевого привода не привели к уменьшению свободного

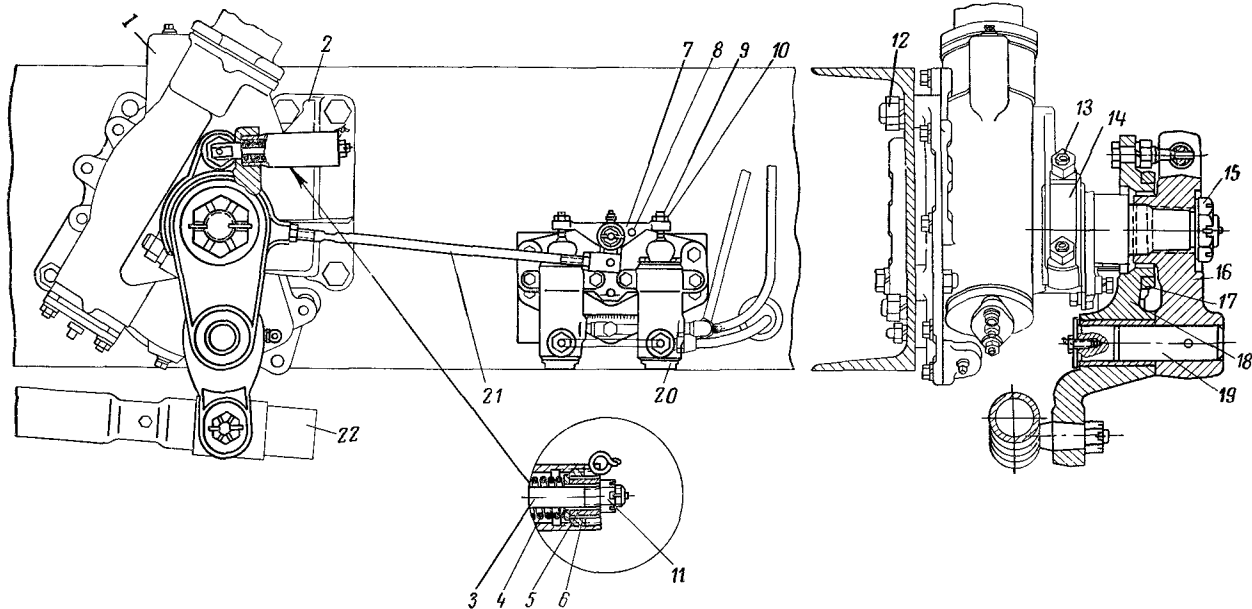


Рис 37. Механизм включения усилителя рулевого управления:

1 — рулевой механизм; 2 — кронштейн; 3 — тяга; 4 — пружина сопротивления; 5 — втулка; 6 — кольцевая гайка, 7 — коромысло воздухораспределителя;

8 — установочный болт; 9 — регулировочный винт; 10 — контргайка; 11, 12, 13 и 15 — гайки; 14 — крышка; 16 — ведущий рычаг; 17 — хомут тяги привода; 18 — рычаг управления; 19 — палец ведущего рычага; 20 — воздухораспределитель; 21 — тяга привода воздухораспределителя; 22 — продольная рулевая тяга

хода рулевого колеса, а его величина превышает  $25^\circ$ , проверить и отрегулировать рулевой механизм.

При проверке и регулировке рулевого механизма строго руководствоваться такой последовательностью: сначала проверить и отрегулировать осевой люфт рулевого вала в подшипниках, а затем зацепление червяка с сектором.

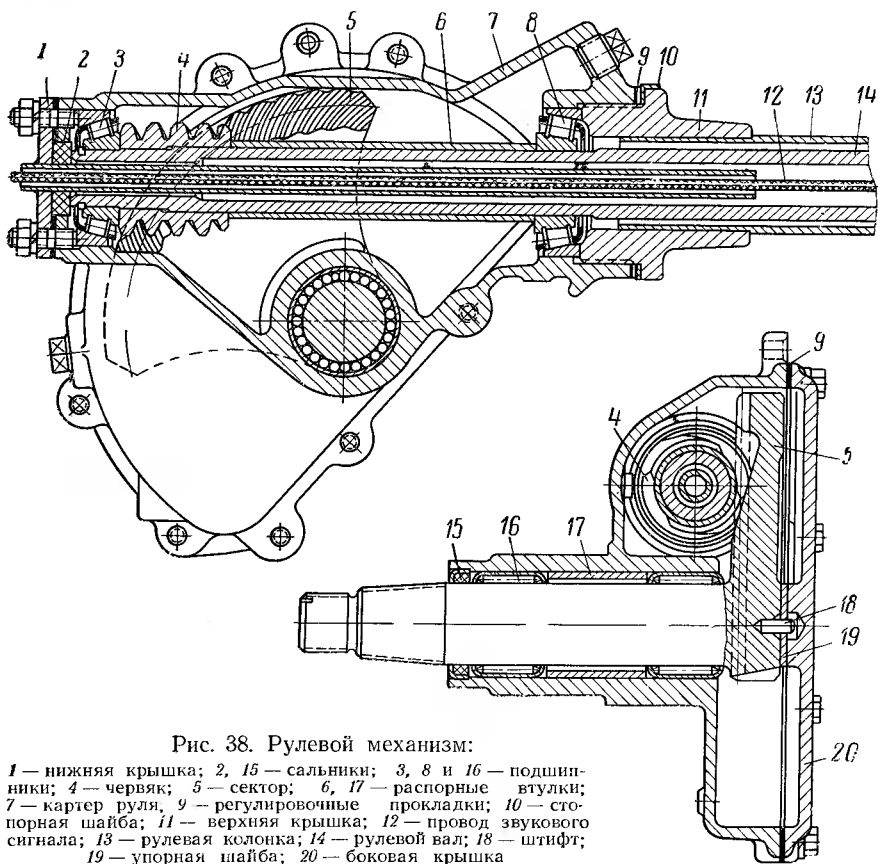


Рис. 38. Рулевой механизм:

1 — нижняя крышка; 2, 15 — сальники; 3, 8 и 16 — подшипники; 4 — червяк; 5 — сектор; 6, 17 — распорные втулки; 7 — картер руля; 9 — регулировочные прокладки; 10 — стопорная шайба; 11 — верхняя крышка; 12 — провод звукового сигнала; 13 — рулевая колонка; 14 — рулевой вал; 18 — штифт; 19 — упорная шайба; 20 — боковая крышка

Подшипники рулевого вала нужно регулировать в следующем порядке.

Отъединить продольную рулевую тягу 22 от рычага 18 управления. Снять ведущий рычаг 16 и рычаг 18 управления, предварительно отвернув гайку 15 их крепления и отъединив тягу 21 на коромысле 7 воздухораспределителя усилителя рулевого управления.

Слить масло из картера рулевого механизма.

Снять рулевой механизм 1 с автомобиля.

Ослабить гайки крепления нижней крышки 1 (рис. 38) картера рулевого механизма и отвести крышку от картера (это необходимо для того, чтобы уменьшить нажим сальника 2 на червяк).

Снять боковую крышку 20 и вывести сектор 5 из зацепления с червяком 4.

Отогнуть стопорную шайбу 10 верхней крышки и отвернуть крышку 11.

Удалить из-под крышки часть регулировочных прокладок 9, затянуть крышку до отказа и проверить затяжку подшипников рулевого вала динамометром. Вал должен вращаться от усилия 0,3—0,9 кг, приложенного к ободу рулевого колеса по касательной.

По окончании регулировки отогнуть край стопорной шайбы на грань верхней крышки 11 (при этом усик шайбы должен войти в паз горловины картера) и затянуть гайки крепления нижней крышки 1.

Ввести в зацепление с червяком сектор по меткам, нанесенным на червяке и секторе, поставить на место боковую крышку и закрепить болтами.

Боковой зазор в зацеплении сектора с червяком проверяют перемещением вала сектора в осевом направлении. При обнаружении заметного люфта зацепление отрегулировать в следующем порядке.

Отвернуть болты боковой крышки 20 и осторожно, чтобы не повредить прокладку, снять крышку.

Снять упорную бронзовую шайбу 19 и заменить ее новой шайбой большей толщины, подобранной и приточенной по месту. При правильно отрегулированном зацеплении осевой зазор вала сектора должен быть не более 0,03 мм при среднем положении сектора и 0,25—0,60 мм для крайних положений сектора. При этом разность осевых зазоров в зацеплении сектора в крайних положениях не должна превышать 0,2 мм.

Правильность регулировки осевого зазора на собранном рулевом механизме можно проверить по величине углового перемещения вала сектора.

Угловое перемещение вала сектора, измеренное индикатором по ведущему рычагу на радиусе 200 мм, должно быть в пределах 0,00—0,07 мм для среднего положения сектора и в пределах 0,6—1,4 мм для крайних положений.

При проверке осевого зазора необходимо следить за тем, чтобы ведущий рычаг рулевого механизма был надежно закреплен на шлицевом конце вала сектора.

Правильность регулировки рулевого механизма в целом (подшипников вала и зацепления рабочей пары) может быть проверена динамометром по величине усилия, необходимого для проворачивания рулевого колеса. Это усилие не должно превышать 2,8 кг.

## Регулировка следящей системы усилителя рулевого управления

Регулировка следящей системы в основном сводится к установлению правильной затяжки пружины 4 сопротивления (см. рис. 37) и регулировке работы воздухораспределителя 20.

Пружина сопротивления должна быть сжата до усилия 65 кг, что обеспечивает включение усилителя в действие при усилии на рулевом колесе 10—11 кг. В процессе эксплуатации автомобиля

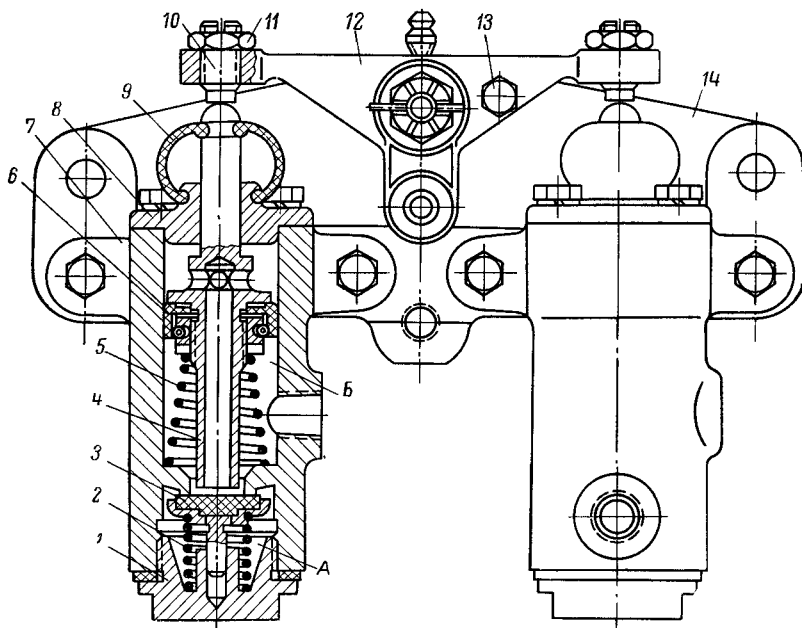


Рис. 39. Воздухораспределитель:

1 — корпус клапана; 2 — пружина клапана; 3 — клапан; 4 — шток-поршень; 5 — пружина штока; 6 — манжета штока; 7 — корпус; 8 — крышка корпуса; 9 — защитный колпак; 10 — регулировочный винт; 11 — контргайка; 12 — коромысло; 13 — установочный болт; 14 — кронштейн воздухораспределителя;  
А — полость, соединенная с воздушными баллонами; Б — полость, соединенная с цилиндром усилителя

возможна усадка или поломка пружины сопротивления. Это приводит к резкому увеличению свободного хода рулевого колеса, при котором эксплуатация автомобиля недопустима. Сжатие пружины сопротивления регулировать в следующей последовательности.

Расшплинтовать гайку 11 тяги 3 и кольцевую гайку 6, отвернуть гайку 11 и снять втулку 5. Для замены пружины вывернуть кольцевую гайку.

Вращением кольцевой гайки сжать пружину сопротивления до требуемого усилия и проверить момент включения усилителя по величине усилия, приложенного к рулевому колесу.

Поставить на место втулку 5 и завернуть гайку 11 так, чтобы тяга 3 имела возможность некоторого поперечного перемещения, но без осевого зазора.

Снова проверить усилие на рулевом колесе, необходимое для включения усилителя, после чего зашплинтовать гайки 6 и 11.

При неправильной работе воздухораспределителя надо проверить качество клапанов и отсутствие заедания штока-поршня. В случае необходимости работу воздухораспределителя надо отрегулировать в следующем порядке.

Завернуть установочный болт 13 (рис. 39) так, чтобы коромысло не вращалось на своей оси. Отъединить от коромысла тягу 21 (см. рис. 37).

Подвести в полость А (см. рис. 39) воздух под давлением 4—7 кг/см<sup>2</sup>.

Ослабить контргайку 11 и вращением регулировочного винта 10 перемещать шток-поршень 4 до соприкосновения с клапаном 3, пока воздух не начнет поступать из полости А в полость Б.

Вывернуть регулировочный винт 10 на  $2,5 \pm 0,25$  оборота и в таком положении законтрить контргайкой 11.

Аналогичные операции провести со вторым цилиндром.

Соединить коромысло 12 с тягой.

Вывернуть установочный болт 13 так, чтобы он не мешал свободному качанию коромысла и законтрить контргайкой.

После регулировки следящей системы обязательно проверить работу усилителя рулевого управления во время движений автомобиля.

### **Регулировка регулятора давления воздуха**

Регулятор давления автоматически поддерживает давление воздуха в пневматической системе автомобиля в пределах 7,00 — 7,35 кг/см<sup>2</sup>.

Если давление воздуха ниже указанных пределов, необходимо в первую очередь проверить состояние деталей разгрузочного устройства компрессора и особенно целостность возвратной пружины коромысла плунжеров, а также герметичность пневматической системы.

Регулятор давления регулируют в том случае, если давление воздуха в системе ниже или выше указанных пределов. Для этого необходимо.

Снять кожух 1 (рис. 40) и отвернуть контргайку 6.

Вращением регулировочного колпака 2 установить требуемое давление срабатывания регулятора давления. Для повышения давления регулировочный колпак наворачивать на седло 7 клапана, для снижения давления — отвертывать.

Проверить интервалы срабатывания регулятора давления. Если обнаружится что давление, при котором включается компрессор, выходит за пределы 5,65—6,00 кг/см<sup>2</sup>, следует изменить количество регулировочных прокладок 8. При заниженном давлении количество прокладок увеличить, при завышенном — уменьшить.

Вновь проверить интервалы срабатывания регулятора давления после изменения количества регулировочных прокладок и, если необходимо, отрегулировать как описано выше. По окончании регулировки затянуть контргайку 6 регулировочного колпачка 2 и установить на место кожух 1.

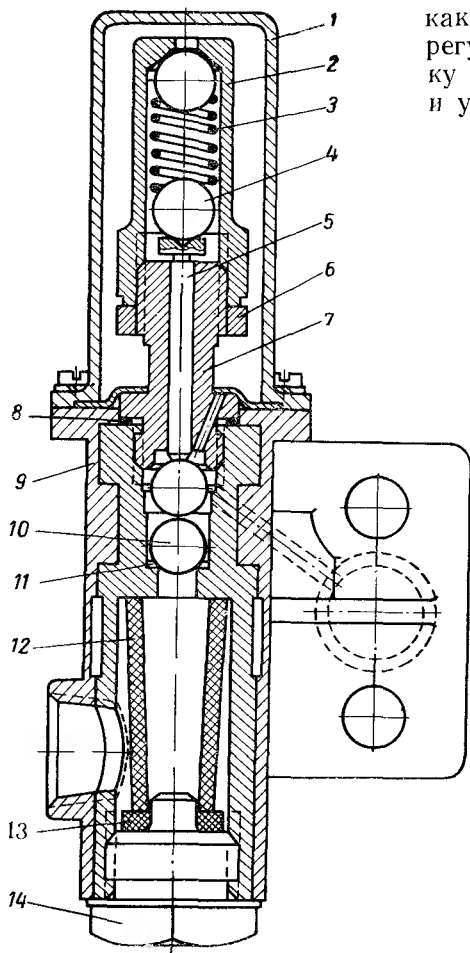


Рис. 40. Регулятор давления:

1 — кожух; 2 — регулировочный колпачок; 3 — пружина регулятора; 4 — упорный шарик пружины; 5 — стержень клапана; 6 — контргайка регулировочного колпачка; 7 — седло; 8 — регулировочные прокладки; 9 — корпус; 10 — шариковый клапан; 11 — кольцо клапана; 12 — фильтр; 13 — кольцо фильтра; 14 — пробка

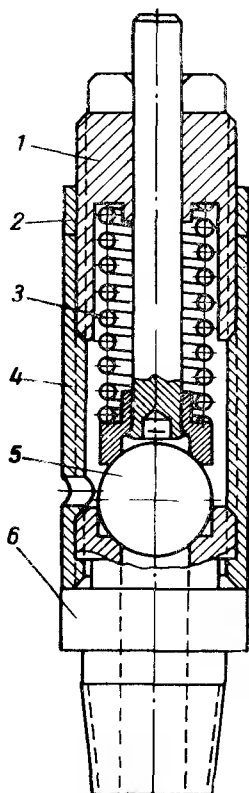


Рис. 41. Предохранительный клапан:

1 — регулировочный винт; 2 — контргайка; 3 — пружина; 4 — корпус; 5 — клапан; 6 — седло клапана

## Регулировка предохранительного клапана

Предохранительный клапан пневматической системы автомобиля регулируют на давление  $9,00—9,5 \text{ кг/см}^2$  вращением регулировочного винта 1 (рис. 41) при отпущенной контргайке 2. При заворачивании регулировочного винта давление открытия клапана повышается, при выворачивании — понижается. После регулировки регулировочный винт законтрить контргайкой.

## Регулировка света фар

Установить ненагруженный автомобиль на ровной площадке перпендикулярно стене или экрану на расстоянии 5 м до стекол фар.

На стене или экране должны быть четко нанесены горизонтальная и вертикальная линии, как показано на рис. 42.

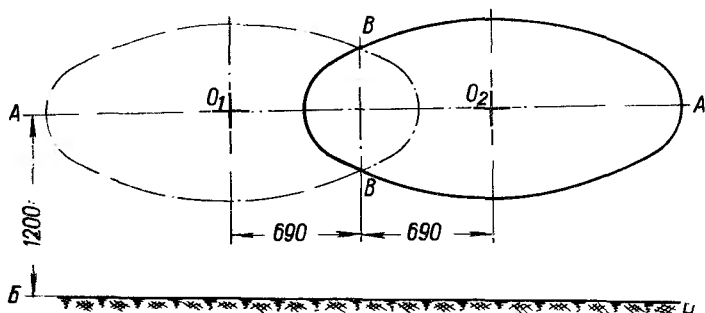


Рис. 42. Экран для регулировки света фар:

AA — линия центров световых пятен; BB — уровень пола; BB — ось автомобиля;  $O_1$  и  $O_2$  — центры световых пятен от левой и правой фар

Включить фары и при помощи ножного переключателя проверить, горят ли нити дальнего или ближнего света в обеих фарах.

Включить дальний свет и закрыть правую фару. Ослабив крепление левой фары, установить ее так, чтобы центр светового пятна от нее расположился в точке  $O_1$ . После этого надежно закрепить фару.

Центр светового пятна правой фары должен совпасть с точкой  $O_2$ .

После регулировки положения фар верхние края обоих световых пятен должны находиться на одной высоте.

---

## РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ

---

### МЕТОДЫ ОРГАНИЗАЦИИ РЕМОНТА

При большом количестве автомобилей КраЗ в автотранспортном предприятии ремонт, в основном, ведется агрегатным методом, позволяющим сокращать время простоя автомобилей в ремонте. Это способствует резкому увеличению коэффициента технической готовности и повышению межремонтных пробегов автомобилей.

При агрегатном методе ремонта на ремонтируемый автомобиль вместо неисправного агрегата устанавливают заранее отремонтированный агрегат из оборотного фонда. Снятый с автомобиля неисправный агрегат ремонтируют и отправляют в оборотный фонд. Оборотные фонды агрегатов создаются за счет поступления новых агрегатов и годных агрегатов, снятых со списанных автомобилей.

Опыт эксплуатации новых моделей автомобилей КраЗ в передовых автотранспортных предприятиях страны показывает, что оборотный фонд основных агрегатов можно рекомендовать в пределах, указанных в табл. 7.

В автотранспортных предприятиях, где количество автомобилей КраЗ небольшое, распространен индивидуальный метод ремонта.

При индивидуальном методе ремонта агрегаты автомобиля не обезличивают, а снимают, ремонтируют и устанавливают на тот же автомобиль. Недостатком этого метода ремонта следует считать более длительный простой автомобиля, чем при агрегатном методе ремонта.

Автомобиль, поступающий в ремонт, должен быть предварительно очищен от грязи и пыли, тщательно вымыт и обдуть сжатым воздухом. Полностью автомобиль за время его эксплуатации разбирают редко. К таким случаям относятся восстановление его после аварии, замена рамы или капитальный ремонт. Чаще всего демонтируют и монтируют отдельные агрегаты для проведения ремонтных и регулировочных работ, а также замены неисправных агрегатов новыми.

При разборке агрегатов необходимо не допускать поломки деталей и повреждения обработанных поверхностей. Разбирать и собирать агрегаты следует с применением механизированных инструментов и приспособлений.

Количество основных оборотных агрегатов, узлов и механизмов, рекомендуемых при агрегатном методе ремонта автомобилей КраЗ-256, КраЗ-256Б, КраЗ-257 и КраЗ-258

| Агрегаты, узлы и механизмы                       | Количество на каждые 100 автомобилей, шт. | Агрегаты, узлы и механизмы                        | Количество на каждые 100 автомобилей, шт. |
|--|---|---|---|
| Двигатель  | 2—3                                       | Передний мост                                     | 2—3                                       |
| Масляный насос                                   | 3—4                                       | Передняя рессора                                  | 5—6                                       |
| Масляный радиатор                                | 2—3                                       | Кронштейны задней подвески с осью в сборе         | 4—5                                       |
| Топливный насос высокого давления                | 2—3                                       | Задняя рессора                                    | 3—4                                       |
| Топливоподкачивающий насос                       | 2—3                                       | Рулевой механизм                                  | 4—5                                       |
| Форсунка   | 4—5                                       | Компрессор  | 3—4                                       |
| Водяной насос                                    | 3—4                                       | Тормозной кран                                    | 2—3                                       |
| Радиатор системы охлаждения                      | 3—4                                       | Тормозной цилиндр                                 | 5—6                                       |
| Сцепление  | 4—5                                       | Подъемный механизм платформы автомобиля-самосвала | 1—2                                       |
| Коробка передач                                  | 6—7                                       | масляный насос подъемного механизма               | 4—5                                       |
| Крышка коробки передач с механизмом переключения | 1—2                                       | Карданный вал привода масляного насоса            | 3—4                                       |
| Раздаточная коробка                              | 2—3                                       | Генератор   | 3—4                                       |
| Карданные валы                                   | 3—4                                       | Реле-регулятор                                    | 3—4                                       |
| Средний ведущий мост                             | 4—5                                       | Аккумуляторная батарея                            | 6—8                                       |
| Задний ведущий мост                              | 3—4                                       | Стартер   | 3—4                                       |
| Редуктор ведущих мостов                          | 6—7                                       |   |   |

Примечание. Номенклатура и количество агрегатов, узлов и механизмов в оборотном фонде могут изменяться в пределах, рекомендуемых «Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» в зависимости от условий эксплуатации автомобилей и удаленности баз снабжения.

## РЕМОНТ ДВИГАТЕЛЯ

### Возможные неисправности двигателя и способы их устранения

| Причина неисправности | Способ устранения |
|-----------------------|-------------------|
|-----------------------|-------------------|

#### Пуск двигателя затруднен

Замерзание воды в топливопроводах, фильтрах или на сетке заборника, загустение топлива

Заменить топливо, соответствующим сезону. Прогреть топливные фильтры, топливопроводы и бак. После прогрева проверить поступление топлива при помощи ручной подкачки топливного насоса, предварительно отвернув одну из пробок на топливном насосе высокого давления (ТНВД)

| Причина неисправности  | Способ устранения   |
|--|---|
| Засорены топливные фильтры, топливопроводы или заборник  | Заменить фильтрующие элементы, продуть топливопроводы, промыть заборник. Проверить поступление топлива при помощи ручной подкачки |
| Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива   | Отрегулировать установку угла опережения впрыска топлива (см раздел «Регулировочные работы»)                                      |
| Подсос воздуха в систему питания   | Прокачать систему питания, устранить негерметичность  |
| Чрезмерный износ плунжерных пар или нагнетательных клапанов ТНВД, а также недостаточное давление подъема иглы форсунок | Проверить ТНВД на стенде в комплексе с форсунками и при необходимости отремонтировать   |
| Сломана или ослаблена пружина перепускного клапана насоса высокого давления  | Заменить перепускной клапан   |
| Подтекание топлива в местах соединения трубок высокого давления или их повреждение                                     | Подтянуть соединения или заменить поврежденные трубки   |
| Не работает подкачивающий насос  | Разобрать насос и устранить неисправность   |
| Заедание рейки топливного насоса высокого давления   | Снять топливный насос и при необходимости разобрать и отремонтировать   |
| Затрудненное перемещение рейки топливного насоса высокого давления из-за загустения смазки                             | Осторожно прогреть топливный насос высокого давления  |
| Низкая компрессия в цилиндрах  | Выяснить причину низкой компрессии и, если необходимо, отправить двигатель в ремонт   |

Двигатель не развивает необходимой мощности, дымит

|  |   |
|--|---|
| Засорение воздушного фильтра   | Промыть воздушный фильтр  |
| Рычаг управления регулятором не доходит до болта максимальных оборотов                               | Отрегулировать длину тяг подачи топлива   |
| Подсос воздуха в систему питания   | Устранить подсос воздуха, прокачать систему питания   |
| Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива   | Отрегулировать установку угла опережения впрыска топлива  |
| Нарушен нормальный тепловой зазор в клапанах газораспределительного механизма                        | Отрегулировать тепловой зазор в клапанах, если необходимо притереть клапаны                                 |
| Недостаточное давление подъема иглы форсунки, засорение отверстий                                    | Снять форсунки, отрегулировать и, если необходимо, разобрать, промыть и прочистить отверстия в распылителях |
| Поломка пружин толкателя топливного насоса высокого давления   | Заменить пружины и отрегулировать насос на стенде   |
| Неравномерная по величине подача топлива секциями ТНВД из-за ослабления винта зубчатого венца втулки | Снять ТНВД и отрегулировать производительность каждой секции  |

| Причина неисправности   | Способ устранения   |
|---|---|
| <p>плунжера одной или нескольких секций</p> <p>Поломка пружины или негерметичность нагнетательных клапанов ТНВД</p> <p>Зависание плунжера топливного насоса высокого давления</p> <p>Поломка пружин клапанов газораспределительного механизма или заедание клапанов</p> <p>Недостаточная компрессия в цилиндрах двигателя</p> | <p>Заменить пружину или устранить негерметичность клапана</p> <p>Снять ТНВД, заменить плунжерную пару и отрегулировать насос</p> <p>Заменить поломанные пружины, устранить заедание клапанов</p>                            |
| <p>Загрязнение фильтрующих элементов топливных фильтров или недостаточная производительность топливоподкачивающего насоса</p>   | <p>Выяснить причину и, если необходимо, снять двигатель с автомобиля и заменить негодные детали</p> <p>Заменить фильтрующие элементы фильтров, проверить и, если необходимо, отремонтировать топливоподкачивающий насос</p> |

### Двигатель стучит

|  |   |
|--|---|
| <p>Ранний впрыск топлива в цилиндры</p> <p>Нарушена регулировка клапанов газораспределительного механизма</p> <p>Поломка пружин клапанов или заедание клапанов газораспределительного механизма</p> <p>Задиры на поверхности гильз и поршней</p> | <p>Отрегулировать угол опережения впрыска топлива</p> <p>Отрегулировать тепловые зазоры в газораспределительном механизме</p> <p>Заменить поломанные пружины, устранить заедание</p> <p>Заменить детали, имеющие задиры</p> |
|--|---|

### Неравномерная работа двигателя

|   |   |
|---|---|
| <p>Негерметичность или зависание нагнетательных клапанов секций ТНВД</p> <p>Неисправны резиновые сухари демпфера шестерни привода регулятора числа оборотов</p> <p>Лопнул топливопровод высокого давления или ослабло ее крепление</p> <p>Неисправная работа форсунок или отдельных секций ТНВД (нарушена равномерность подачи топлива)</p> <p>Недостаточная компрессия в отдельных цилиндрах</p> | <p>Отъединить топливопроводы высокого давления от ТНВД. Установить рейку в положение выключенной подачи и прокачать систему ручным насосом топливоподкачивающего насоса. Появление топлива в одном или нескольких штуцерах свидетельствует о неисправной работе нагнетательных клапанов. В этом случае ТНВД проверить и отрегулировать на стенде</p> <p>Снять ТНВД и направить в мастерскую для замены неисправных деталей и регулировки регулятора</p> <p>Подтянуть крепление или заменить топливопровод</p> <p>Проверить работу форсунок и ТНВД на стенде, отрегулировать и, если необходимо, заменить детали</p> <p>См раздел «Недостаточная компрессия в цилиндрах двигателя»</p> |
|---|---|

| Причина неисправности  | Способ устранения  |
|--|--|
| Подсос воздуха в систему питания, засорение фильтрующих элементов топливных фильтров или неисправная работа топливopодкачивающего насоса | Устранить подсос, заменить загрязненные фильтрующие элементы, выяснить и устранить причину неисправной работы топливopодкачивающего насоса |

### Чрезмерно дымный выпуск из глушителя

Загрязнение воздушного фильтра  
Работа двигателя с большой нагрузкой при малых числах оборотов

Неправильно установлен угол опережения впрыска топлива

Неравномерная по величине подача топлива секциями ТНВД из-за ослабления винта зубчатого венца втулки плунжера одной или нескольких секций

Неисправна автоматическая муфта опережения впрыска топлива

Попадание масла в камеру сгорания из-за износа деталей поршневой группы

Неудовлетворительное распыливание топлива из-за большого износа распыливающих отверстий форсунки или низкого давления подъема иглы

Промыть фильтрующий элемент  
Снять нагрузку с двигателя, увеличить число оборотов, перейдя на низшую передачу в коробке передач  
Отрегулировать установку угла опережения впрыска топлива  
Снять ТНВД, отрегулировать производительность каждой секции на стенде

Заменить муфту

Заменить детали, имеющие повышенный износ

Снять форсунки, отрегулировать и проверить их работу на стенде и, если необходимо, заменить распылители и иглы

### Двигатель идет вразнос

Заедание рейки насоса высокого давления

Заклинивание плунжера насоса высокого давления

Заклинивание муфты грузов или грузов регулятора

Снять насос с двигателя и отремонтировать

### Недостаточная компрессия в цилиндрах двигателя

Неплотное прилегание клапанов к седлам, заедание клапанов в направляющих, чрезмерная осадка или поломка пружин клапанов

Недостаточно герметичное уплотнение цилиндров прокладкой головки цилиндра

Значительный износ, поломка или заедание компрессионных поршневых колец

Заменить поломанные и просевшие пружины, устранить заедание клапанов и, если необходимо, притереть клапаны к седлам

Заменить прокладку

Устранить заедание и, если необходимо, заменить кольца. Тщательно осмотреть канавки под кольца на поршнях. В случаях поломки колец возможен прогар канавок

| Причина неисправности            | Способ устранения |
|----------------------------------|-------------------|
| Чрезмерный износ или задир гильз | Заменить гильзы   |

**Примечание.** Если причиной недостаточной компрессии является плохое состояние прокладки головки цилиндров, поршневых колец или гильз, из маслозаливной горловины выходит дым с выбросом отдельных капель масла

#### Пониженное давление масла в системе смазки

|   |  |
|---|--|
| Недостаточное количество масла в системе смазки<br>Загрязнение элемента масляного фильтра грубой очистки  | Проверить уровень масла в карте-ре и, если необходимо, долить<br>Промыть фильтрующий элемент   |
| Разжижение масла топливом из-за негерметичности трубопровода слива топлива из форсунок  | Устранить подтекание топлива и заменить масло в двигателе  |
| Засорение сетки маслозаборника масляного насоса   | Снять поддон и промыть заборник  |
| Зазедание плунжеров, усадка или поломка пружин плунжеров редукционного или сливного клапана системы смазки  | Промыть, не разбирая, редукционный или сливной клапан. Если необходимо, заменить   |
| Негерметичность соединений маслопроводов  | Проверить соединения, обратив особое внимание на состояние прокладок фланцев отводящего и всасывающего трубопровода масляного насоса. Если необходимо, подтянуть соединения или заменить прокладки<br>Отремонтировать масляный насос |
| Износ шестерен, корпуса нагнетающей секции или проставки масляного насоса   | Заменить или отремонтировать негодные детали   |
| Износ подшипников и шеек коленчатого вала, втулок и шеек распределительного вала втулок и осей толкателей<br>Засорение масляных каналов блока цилиндров | Прочистить масляные каналы и промыть систему смазки  |

#### Отсутствие давления масла

|  |   |
|--|---|
| Отсутствие масла в картере двигателя     | Залить масло  |
| Неисправен указатель давления масла      | Заменить указатель                                  |
| Зазедание плунжера редукционного клапана | Устранить заедание или заменить редукционный клапан |
| Повреждение привода масляного насоса     | Заменить негодные детали                            |

#### Чрезмерно высокое давление масла

|  |   |
|--|---|
| Зазедание плунжера редукционного клапана | Устранить заедание или заменить редукционный клапан |
|--|---|

## Попадание охлаждающей жидкости в систему смазки

Нарушение уплотнения стаканов форсунок

Нарушение уплотнения гильз цилиндров

Подтянуть гайки крепления стаканов форсунок и, если необходимо, заменить уплотнительные кольца  
Заменить уплотнительные кольца гильз цилиндров

**Примечание.** Указанные неисправности, как правило, появляются после перегрева двигателя.

Недостаточная или неравномерная затяжка гаек крепления головок цилиндров

Разрушение прокладок головок цилиндров

Слить жидкость, ослабить гайки крепления головки и равномерно затянуть гайки

Заменить прокладки

## Перегрев двигателя

Слабое натяжение или обрыв ремня водяного насоса

Загрязнение сердцевины радиатора

Отложение накипи в системе охлаждения

Недостаточное количество охлаждающей жидкости в системе вследствие утечки через соединения или из-за образования воздушных пробок и выброса жидкости через пароотводную трубку радиатора

Самопроизвольное закрытие шторок жалюзи радиатора

Неисправны термостаты

Натянуть или заменить ремень

Очистить сердцевину

Промыть систему охлаждения

Устранить подтекание жидкости. Спустить воздух через краник на патрубке правой головки блока цилиндров (при заливке охлаждающей жидкости)

Устранить неисправность

Заменить термостаты

## Течь охлаждающей жидкости через контрольное отверстие водяного насоса

Износ или поломка деталей уплотнения водяного насоса

Негодные детали заменить новыми

## Стук автоматической муфты опережения впрыска топлива

Выброс смазки из муфты через сальники

Заменить сальники муфты или при появлении стука добавить смазку через отверстие на торце корпуса муфты при помощи шприца

Отсутствие смазки в корпусе муфты

Заполнить корпус муфты смазкой

## Снятие и разборка двигателя

Двигатель с автомобиля снимают вместе с коробкой передач. Последовательность снятия следующая.

- Затормозить автомобиль ручным тормозом и подложить упоры под колеса.
- Отключить аккумуляторные батареи выключателем «массы».
- Поднять капот и закрепить его в поднятом положении.
- Снять боковины капота.
- Слить жидкость и масло из систем охлаждения и смазки.
- Снять облицовку радиатора.
- Отъединить тягу управления жалюзи радиатора.
- Снять тяги крепления радиатора.
- Снять нижний и верхний соединительные шланги радиатора.
- Отъединить от двигателя шланги масляного радиатора.
- Расшплинтовать и отвернуть гайки крепления водяного радиатора к раме автомобиля.
- Снять радиаторы (водяной и масляный) в сборе с жалюзи и кожухом вентилятора.
- Ослабить хомутики соединительных шлангов на водосборной трубе и снять ее.
- Отъединить от двигателя шланги радиатора отопителя кабины и тяги управления подачей топлива.
- Снять воздухопровод от компрессора к влагомаслоотделителю.
- Отъединить воздухопровод от регулятора давления воздуха.
- Отъединить от двигателя топливопроводы слива топлива от форсунок и от топливного фильтра тонкой очистки.
- Снять топливопровод от фильтра грубой очистки топлива к топливоподкачивающему насосу.
- Отъединить от фильтра грубой очистки топлива топливопровод подвода топлива к фильтру.

**Примечание.** При отъединении масляные, воздушные и топливные трубопроводы и шланги, а также штуцера или патрубков должны быть защищены от попадания пыли и грязи.

- Отъединить приемные трубы глушителя от выпускных трубопроводов двигателя.
- Снять коврики и панели пола.
- Снять рычаг коробки передач в сборе с опорой. Отверстие в крышке коробки закрыть.
- Отъединить фланец скользящей вилки карданного вала от фланца ведомого вала коробки передач.
- Отъединить тягу от рычага вала вилки выключения сцепления.
- Отвернуть два болта крепления коробки передач к поперечине.
- Отъединить электропровода от генератора, датчика температуры воды, датчика указателя давления масла<sup>1</sup> и «массы» двигателя.
- Отъединить трубопроводы от крана включения пневматического усилителя рулевого управления.
- Отвернуть болты левого и правого кронштейнов крепления кабины и, приподняв переднюю часть кабины, подложить под кронштейны подкладки высотой 50—60 мм.
- Отвернуть болты крепления балки передней опоры двигателя.
- Отвернуть болты крепления средних опор двигателя к раме автомобиля.

Снять двигатель вместе с коробкой передач при помощи съемника (рис. 43), слегка приподняв и подав двигатель вперед

<sup>1</sup> На автомобилях КраЗ с механическим манометром отъединить трубку от масляной магистрали блока.

по ходу автомобиля. В момент подъема двигателя, как только включатель стартера окажется выше верхней полки продольной балки рамы, отделить электропровод от включателя.

Двигатель ЯМЗ-238 разбирают в специально оборудованном для этих целей помещении. Снятые детали укладывают на деревянные или металлические подставки с медной облицовкой. Обтирать детали только чистой ветошью.

При разборке двигателя соблюдать следующий порядок:

После снятия двигателя с автомобиля установить его временно на подставку, с тем чтобы не повредить масляный поддон.

Отвернуть болты крепления коробки передач к картеру маховика, кроме двух верхних болтов. Зачистить коробку передач при помощи гибкого троса (если нет приспособления для снятия коробок передач). Слегка натянуть трос при помощи подъемных средств. Отвернуть два верхних болта, приподнимая и покачивая коробку передач отделить ее от двигателя.

Отвернуть болты крепления и снять сцепление.

Снять левый и правый кронштейны средней опоры двигателя.

Отвернуть болты крепления и снять маслозаливной патрубком, прокладку и клеммер.

Снять воздушный фильтр.

Вынуть маслоизмерительный стержень.

Ослабить хомутки соединительных шлангов трубопровода подвода воздуха к компрессору, снять трубопровод и соединительные шланги.

Ослабить ремень привода компрессора при помощи натяжного устройства и снять ремень.

Снять трубопроводы, соединяющие компрессор с системами охлаждения и смазки двигателя. Снять компрессор и прокладку.

Ослабить натяжение ремня привода генератора и снять ремень. Снять генератор и кронштейн генератора.

Вывернуть стяжные болты хомутов крепления стартера. Вывести из кронштейнов пальцы и снять верхние хомуты стартера. Снять стартер и уплотнительное кольцо.

Снять перепускной и соединительные трубопроводы системы охлаждения, предварительно раскрепив их на коробках термостатов и корпусе водяного насоса. Снять ремень привода водяного насоса. Отвернуть гайки и снять водяной насос вместе с водораспределительным патрубком. Снять прокладку водяного насоса.

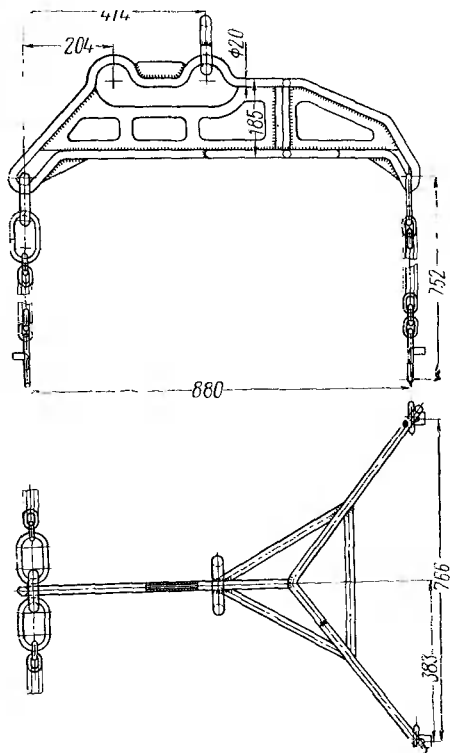


Рис. 43. Приспособление для снятия двигателя

Установить двигатель на стенд для дальнейшей разборки. Специальный стенд для разборки (сборки) двигателя ЯМЗ-238 промышленность не выпускает, однако он может быть изготовлен в автохозяйствах. Стенд должен обеспечивать доступ для разборки всех агрегатов и узлов двигателя. Базой для крепления двигателя на стенде могут служить четыре отверстия в рубашке охлаждения блока, расположенные под выпускными трубопроводами и закрытые крышками. Кроме того, желательно, чтобы стенд имел приспособление для кругового вращения двигателя, которое в значительной мере облегчит работы по разборке (сборке) двигателя.

Отвернуть болты и снять патрубки подвода и отвода масла к масляному радиатору вместе с запорным краном.

Отвернуть винты стяжных хомутиков соединительных шлангов и снять перенусковой и соединительный трубопроводы водяных термостатов.

Вывернуть болты и снять соединительный патрубок выпускных трубопроводов вместе с прокладками.

Отъединить и снять все внешние топливопроводы системы питания. После отъединения топливопроводов штуцера ТНВД, топливоподкачивающего насоса, форсунок, фильтров и отверстия топливопроводов закрыть пробками, колпачками или чистой изоляционной лентой.

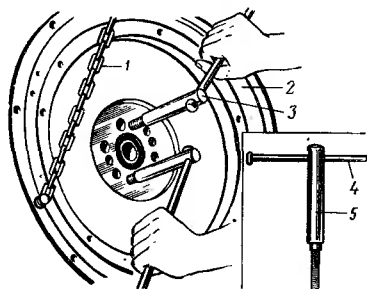


Рис. 44. Снятие маховика с коленчатого вала двигателя:

1 — цепочка; 2 — маховник;  
3 — болт-съемник; 4 — вороток; 5 — стержень болта

Отвернуть болты и снять топливный насос высокого давления вместе с топливоподкачивающим насосом регулятором числа оборотов, муфтой опережения впрыска и шайбой полумуфты привода.

Отвернуть гайки, снять привод вентилятора и прокладку корпуса привода. Снять фильтры грубой очистки масла, центробежной очистки масла и тонкой очистки топлива, предварительно отвернув болты их крепления.

Отвернуть болты и снять кронштейн передней опоры двигателя вместе с натяжным устройством.

Снять крышки головок цилиндров и дренажные трубки форсунок, после чего отверстия в форсунках и дренажных трубках закрыть пробками или чистой изоляционной лентой. Отвернуть гайки крепления скоб форсунок, снять скобы и извлечь все форсунки, предохраняя распылитель от ударов и засорения отверстий.

Снять оси коромысел вместе с коромыслами, предварительно отвернув болты крепления осей. Извлечь штанги толкателей.

Ослабить гайки крепления головок цилиндров в последовательности, обратной затяжке (см. рис. 9), после чего отвернуть их. Снять головки цилиндров в сборе с водяными, выпускными и выпускными трубопроводами. Снять прокладки головок цилиндров.

Повернуть двигатель на стенде на 90°, отвернуть болты, снять поддон и прокладки поддона. Отвернуть болты крепления фланцев маслопроводов нагнетающей и радиаторной секций масляного насоса. Отвернуть гайки на крышке переднего коренного подшипника и болты на крышке второго коренного подшипника, снять масляный насос вместе с заборником и приводом. Снять прокладки фланцев маслопроводов нагнетающей и радиаторных секций. Снять регулировочные прокладки, измерить и записать их толщину, величина которой

должна быть выдержана при сборке. Вывернуть сливной клапан из масляной магистрали блока цилиндров.

Отвернуть болт на переднем конце коленчатого вала и при помощи съемника снять шкив.

Отвернуть болты крепления маховика и при помощи болтов-съемников (рис. 44), ввертываемых до упора в специальные отверстия в маховике, снять маховик. Во избежание перекоса маховика болты-съемники необходимо ввертывать одновременно. Снять картер маховика, переднюю крышку блока и крышку шестерен распределения.

Поворачивая коленчатый вал, поочередно расстопорить и отвернуть шатунные болты, снять крышки и вынуть шатуны в сборе с поршнями из блока цилиндров. Снятые крышки поставить по клеймам и рискам спаренности на соответствующие им шатуны и закрепить. Отвернуть болты крепления крышек коренных подшипников и при помощи резинового молотка или бронзовой выколотки снять крышки. Крышку пятого подшипника снять вместе с упорными полукольцами. Извлечь вкладыши из крышек. Снять коленчатый вал, извлечь из опор блока вкладыши и снять упорные полукольца из выточки пятой опоры. Установить крышки коренных подшипников на место, руководствуясь клеймами на крышках и блоке цилиндров.

Повернуть двигатель на стенде картером вверх для того, чтобы толкатели своими роликами отошли от кулачков распределительного вала. Поворачивая распределительный вал, совместить отверстия в шестерне распределительного вала с головками болтов крепления упорного фланца распределительного вала и вывернуть болты фланца. Затем, постукивая бронзовой выколоткой, извлечь распределительный вал в сборе с шестернями.

При помощи выколотки извлечь оси толкателей, толкатели и втулки.

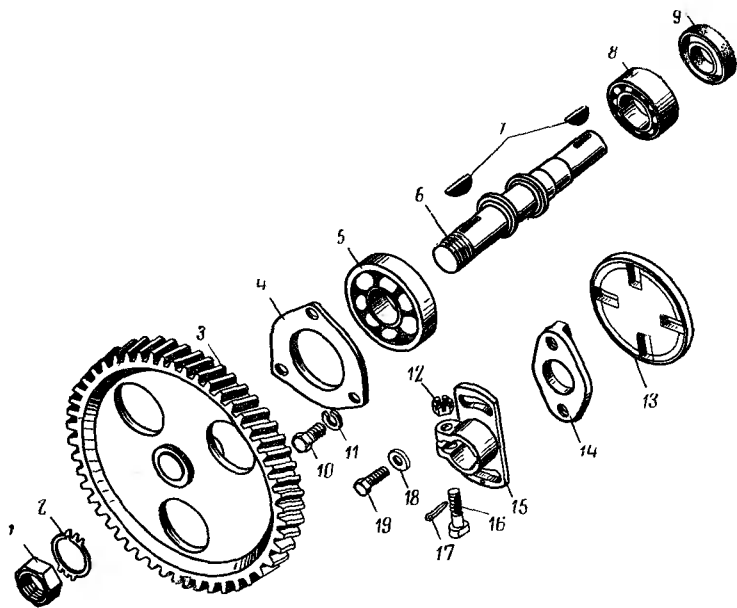


Рис. 45. Привод топливного насоса высокого давления:

- 1 — гайка; 2 — стопорная шайба; 3 — ведомая шестерня; 4 — упорный фланец; 5 и 8 — шариковые подшипники; 6 — вал ведомой шестерни; 7 — шпонки; 9 — сальник; 10, 16 и 19 — болты; 11 и 18 — шайбы; 12 — корончатая гайка; 13 — шайба полумуфты; 14 — полумуфта; 15 — фланец полумуфты; 17 — шплицт

Отвернуть гайку 12 (рис. 45) стяжного болта 16 фланца 15 полумуфты 14 привода топливного насоса высокого давления на несколько оборотов и при помощи выколотки снять полумуфту привода в сборе с фланцем. Затем извлечь сегментную шпонку 7 из вала 6 привода топливного насоса. Совместить отверстия в ведомой шестерне 3 привода топливного насоса с головками болтов крепления упорного фланца 4 к блоку цилиндров. Отвернуть болты 10 крепления фланца и при помощи выколотки извлечь шестерню привода в сборе с валом 6 и подшипниками 5 и 8.

## Ремонт блока цилиндров

Блок цилиндров подлежит замене при наличии следующих дефектов:

пробоин и трещин на перемычках между цилиндрами, на перегородках картера, на перемычках опор и гнездах коренных подшипников, на стенках гнезд блока цилиндров под гильзу, на гнездах подшипников привода топливного насоса высокого давления;

трещин, проходящих через отверстия под втулки распределительного вала и осей толкателей;

трещин и пробоин в каналах масляной системы.

В условиях автотранспортных предприятий возможны следующие основные работы по ремонту блока цилиндров двигателя:

заделка пробоин и трещин на наружных стенках рубашки охлаждения;

устранение ослабления посадки шпилек в отверстиях крепления головок цилиндров;

восстановление резьбы в отверстиях под болты крепления коренных подшипников;

замена изношенных втулок распределительного вала и осей толкателей;

замена сальника привода топливного насоса высокого давления.

Пробоины и трещины ремонтируют заваркой, штифтовкой, постановкой заплат или заделкой эпоксидной пастой. Штифтовкой ремонтируют, как правило, при длине трещин не более 30 мм. Заварку трещин в стенках рубашки охлаждения выполняют без предварительного подогрева электродами Э-50А с качественной обмазкой УОНИ-13/15 или железо-медными, медно-никелевыми или железо-никелевыми электродами.

При ремонте пробоины постановкой заплаты последнюю изготавливают из мягкой листовой стали или латуни толщиной 1,5—2,0 мм. Размеры заплаты должны быть такими, чтобы пробоина по периметру перекрывалась заплатой на 15—20 мм. На расстоянии 6—8 мм от края заплаты по периметру через 15—20 мм просверлить отверстия диаметром 6,5 мм. Наложить заплату на пробоину и через отверстия в ней разметить и накернить стенку рубашки охлаждения. Просверлить в блоке цилиндров по разметке отверстия 4,9 мм и нарезать в них резьбу М6. Изго-

товить картонную прокладку, смазать ее с обеих сторон суриком и вместе с заплатой установить на пробойну. Привернуть заплату винтами, смазывая их резьбу суриком. Обрубить картонную прокладку по контуру и зачеканить кромки заплаты.

В настоящее время при ремонте трещин и пробоин в рубашке охлаждения блока цилиндров успешно применяют эпоксидные пасты, основным компонентом которых является эпоксидная смола ЭД-6. Для заделки пробоин и трещин в стенках рубашки охлаждения блока двигателя ЯМЗ-238 можно рекомендовать пасту следующего состава:

|  |     |                |
|--|-----|----------------|
| Эпоксидная смола ЭД-6 . . . . .                        | 100 | весовых частей |
| Дибутилфталат . . . . .                                | 20  | » »            |
| Чугунный порошок . . . . .                             | 160 | » »            |
| Полиэтиленполиамин или гексаметил-<br>диамин . . . . . | 10  | » »            |

Порядок приготовления пасты: сосуд с эпоксидной смолой нагревают до 60—80°C в ванне с горячей водой, после этого в смолу при тщательном перемешивании вводят дибутилфталат, а затем добавляют чугунный порошок. Смесь в течение 5 мин тщательно перемешивают, после чего охлаждают до комнатной температуры и закупоривают. Полиэтиленполиамин или гексаметилдиамин, выполняющий роль отвердителя, вводят непосредственно перед применением пасты.

Паста без отвердителя может храниться неограниченное время в закупоренном состоянии. После введения отвердителя паста должна быть использована в течение 20 мин при температуре 15—20°C, а при температуре +1 или —2°C — в течение 8 ч.

Рекомендуется следующий технологический процесс заделывания трещин эпоксидной пастой.

Подготовка дефектной поверхности блока, для чего:

поверхность вокруг трещины на расстоянии 10—15 мм по периметру зачистить до металлического блеска;

концы трещины засверлить сверлом диаметром 2—3 мм, разделить трещину по всей длине под углом 90° на глубину  $\frac{4}{5}$  толщины стенки блока цилиндров и по всей длине поверхности паза сделать насечку;

подготовленную поверхность обезжирить ацетоном, уайт-спиритом или бензином Б-70 и дать ей просохнуть 3—5 мин до полного испарения обезжиривающего состава.

Заделка трещины эпоксидной пастой, для чего:

нанести на поврежденное место предварительно приготовленную пасту и тщательно втереть ее шпателем. Для лучшего сцепления пасты с металлом рекомендуется предварительно подогреть дефектное место блока цилиндров до температуры 60—80°C при помощи отражательной печи или нагревателя инфракрасного излучения;

нанести второй слой пасты с перекрытием основного металла на 10 мм вокруг трещины и толщиной 2—3 мм над поверхностью блока цилиндров;

после нанесения пасты выдержать в течение 48 ч при температуре 15—20°C для полного затвердевания пасты. Время выдержки может быть сокращено до 3 ч при нагреве блока цилиндров до 70—80°C и до 1 ч при нагреве до 100°C.

После затвердевания пасты зачистить поверхность от наплывов и подтеков заподлицо с поверхностью блока цилиндров. Для этого можно рекомендовать шабер, напильник или абразивный круг.

Пробоины в стенке рубашки охлаждения заделывают также путем наложения заплат из стеклоткани на предварительно зачищенные и обезжиренные края пробойны, покрытые пастой. Общее число слоев стеклоткани в заплате может быть от одного до 5—8 в зависимости от толщины стеклоткани и размеров пробойны. Рекомендуется стеклоткань толщиной 0,3—0,5 мм. Первый слой стеклоткани должен перекрывать пробойну на 15—20 мм по периметру, а последующие слои перекрывать предыдущий на 10—15 мм. Место наложения каждого слоя заплаты покрывать пастой. Все слои заплаты прикатать роликом. Последний слой заплаты после прикатки роликом покрыть пастой для защиты от повреждения. Наложенную на пробойну заплату выдержать до затвердевания, как описано выше.

Работать с эпоксидной пастой необходимо в резиновых перчатках, защитных очках и быть предельно осторожным, не допуская попадания ее компонентов на тело. Категорически запрещается наносить пасту незащищенной рукой. Пасту составлять в вытяжном шкафу.

После ремонта блок цилиндров вместе с гильзами подвергнуть гидравлическому испытанию под давлением 4 кг/см<sup>2</sup> в течение 2 мин для проверки герметичности рубашки охлаждения.

Ослабление посадки шпилек головок цилиндров в отверстиях блока устраняют заменой шпилек или нарезанием резьбы ремонтного размера М18×2 тугой посадки. Износ резьбы в отверстиях под болты крепления крышек коренных подшипников ремонтируют нарезанием резьбы ремонтного размера М20×2,5 кл. 2 с рассверливанием отверстий в крышках.

Втулки осей толкателей заменяют в том случае, если величина диаметрального зазора между осью и втулкой превышает 0,14 мм. При этом должны соблюдаться следующие условия: отверстие в передней втулке после запрессовки должно совпадать с масляным каналом в блоке цилиндров, торец втулки утоплен на 7,5 мм от наружного торца блока, а передняя втулка запрессована с натягом не менее 0,007 мм.

При износе сальника вала привода топливного насоса высокого давления, новый сальник запрессовывают при помощи оправки

на глубину 69 мм от торца гнезда блока цилиндров под передний подшипник привода.

Перед сборкой блока цилиндров проверить все обработанные поверхности на отсутствие забоин и царапин и при их обнаружении зачистить шабером заподлицо с плоскостью. Проверить неплоскостность поверхности блока под головки цилиндров, которая допускается не более 0,08 мм на длине поверхности.

### Ремонт поршневой группы

Ремонт поршневой группы в основном сводится к замене изношенных деталей. Снятые с двигателя поршни в комплекте с шатунами необходимо разбирать в следующем порядке:

снять стопорные кольца поршневого пальца;  
нагреть поршень в масляной ванне до 80°C, вынуть поршневой палец и отделить поршень от шатуна;  
при помощи щипцов (рис. 46) снять компрессионные и маслосъемные кольца.

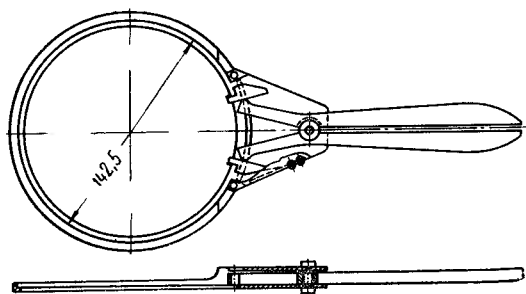
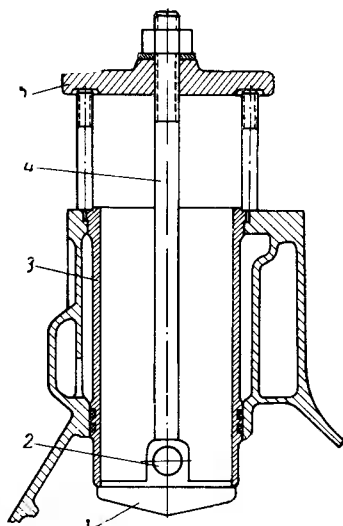


Рис. 46. Щипцы для снятия и надевания поршневых колец

Рис. 47. Приспособление для выпрессовки гильз цилиндров:

1 — захват; 2 — палец; 3 — гильза; 4 — винт;  
5 — упор



**Замена поршней и гильз.** Предельные величины зазоров, при которых целесообразно заменять поршни и гильзы, даны в табл. 8.

Кроме того, гильзы подлежат замене при наличии трещин, задиров или местных износов. Гильзу из блока цилиндров выпрессовывают при помощи приспособления (рис. 47).

Поршни заменяют: если имеются глубокие задиры на поверхности юбки; при отсутствии оловянного покрытия на большей площади поверхности поршней; при наличии осповидного выгорания поверхности поршня в зоне канавок под компрессионные кольца.

Гильзы по внутреннему диаметру (мм), а поршни по наибольшему наружному диаметру юбки делятся на следующие группы.

| Группа . . . . .  | A  | AA   | AAA  | AAAA                                       |
|-------------------|--|--|--|--|
| Гильза . . . . .  | 130 <sup>+0,010</sup>                      | 130 <sup>+0,010</sup><br><sub>+0,020</sub> | 130 <sup>+0,020</sup><br><sub>+0,030</sub> | 130 <sup>+0,030</sup><br><sub>+0,040</sub> |
| Поршень . . . . . | 130 <sup>-0,190</sup><br><sub>-0,230</sub> | 130 <sup>-0,18</sup><br><sub>-0,19</sub>   | 130 <sup>-0,17</sup><br><sub>-0,18</sub>   | 130 <sup>-0,16</sup><br><sub>-0,17</sub>   |

Кроме того, по посадке пальца в поршне имеются следующие три размерные группы поршней и шатунов (мм).

| Группа . . . . .             | БББ                                       | ББ  | Б   |
|------------------------------|---|---|---|
| Палец . . . . .              | 50 <sup>-0,003</sup>                      | 50 <sup>-0,003</sup><br><sub>-0,006</sub> | 50 <sup>-0,006</sup><br><sub>-0,012</sub> |
| Втулка шатуна . . . . .      | 50 <sup>+0,026</sup><br><sub>+0,023</sub> | 50 <sup>+0,020</sup><br><sub>+0,017</sub> | 50 <sup>+0,017</sup><br><sub>+0,014</sub> |
| Отверстие в поршне под палец | 50 <sup>-0,012</sup><br><sub>-0,006</sub> | 50 <sup>-0,015</sup><br><sub>-0,012</sub> | 50 <sup>-0,018</sup><br><sub>-0,015</sub> |

Метки, обозначающие группу поршня и гильзы, ставят на днище поршня и на верхнем торце гильзы. Метки, обозначающие группу пальца поршня и верхней головки шатуна, ставят на днище поршня, фаске отверстия пальца и торце верхней головки шатуна.

Т а б л и ц а 8

**Предельные величины зазоров поршней и гильз**

| Наименование размера  | Величина допуска или зазор <sup>г</sup> , мм |             |
|---|--|-------------|
|   | Новых  | Измноженных |
| Овальность и конусность внутреннего диаметра гильзы цилиндров | 0,025  | 0,1         |
| Диаметральный зазор между юбкой поршня и гильзой              | 0,19—0,21                                    | 0,35        |
| Торцовый зазор между канавкой поршня и малосъемным кольцом    | 0,086—0,127                                  | 0,5         |
| Торцовый зазор между канавкой поршня и компрессионным кольцом | 0,129—0,165                                  | 0,5         |

Перед установкой на двигатель гильзы и поршни комплектуют по одной размерной группе. Бурты гильз цилиндров, установленных в выточки блока цилиндров, должны выступать над плоскостью блока на величину 0,07—0,17 мм. Выступление буртов гильз контролируют до постановки на гильзы уплотнительных резиновых колец. После подбора гильзу фиксируют относительно блока меткой, выбив ее на верхней нерабочей поверхности бурта гильзы в направлении передней части блока. Уплотнительные кольца после помещения в канавки гильзы смазать дизельным маслом. Гильзы устанавливают в цилиндры от усилия руки.

После замены гильз блок цилиндров проверяют на герметичность рубашки охлаждения под давлением 4,0 кг/см<sup>2</sup>.

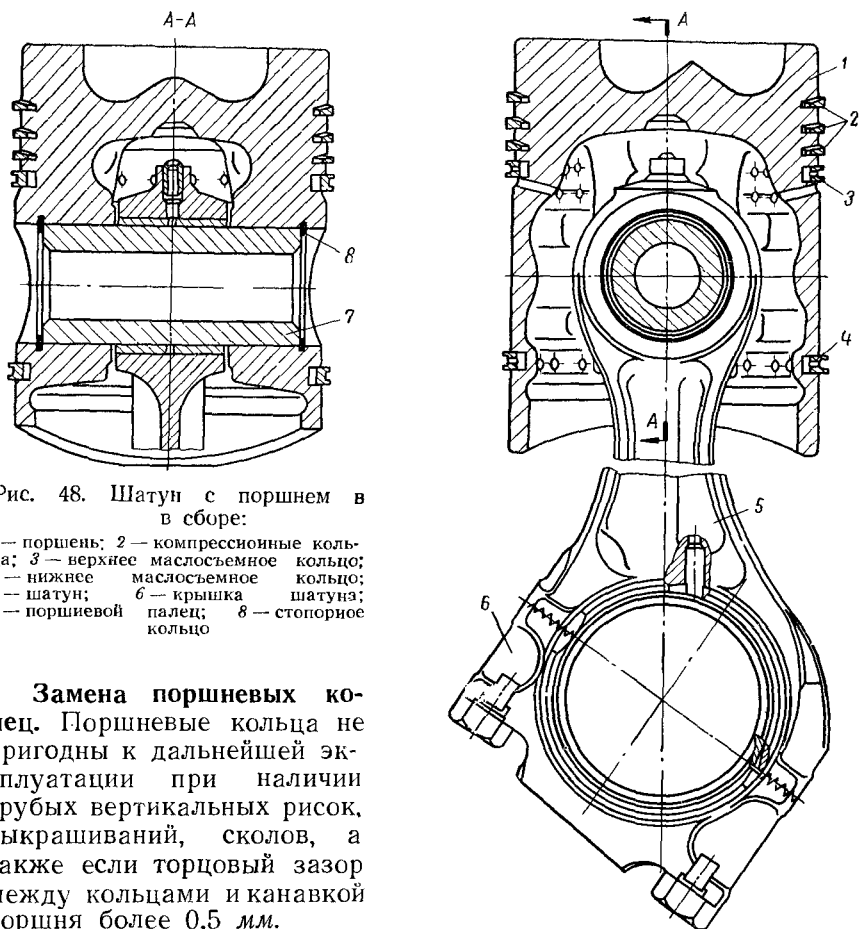


Рис. 48. Шатун с поршнем в сборе:

1 — поршень; 2 — компрессионные кольца; 3 — верхнее масляеъемное кольцо; 4 — нижнее масляеъемное кольцо; 5 — шатун; 6 — крышка шатуна; 7 — поршневой палец; 8 — стопорное кольцо

**Замена поршневых колец.** Поршневые кольца не пригодны к дальнейшей эксплуатации при наличии грубых вертикальных рисок, выкрашиваний, сколов, а также если торцовый зазор между кольцами и канавкой поршня более 0,5 мм.

В случае установки новых поршневых колец их проверяют и подгоняют по гильзам комплектно. Для этого каждое кольцо устанавливают в гильзу на 20 мм ниже верхнего бурта, при этом зазор в стыке кольца должен быть в пределах 0,45—0,65 мм. Если зазор меньше, припилить концы стыка, обеспечив их параллельность в сжатом состоянии. После этого проверить прилегание кольца к стенкам гильзы. Световой зазор между кольцом и зеркалом гильзы не допускается.

**Замена шатунов и поршневых пальцев.** Шатуны заменяют при поломках или наличии трещин на теле или крышке шатуна.

Если шатун пригоден к дальнейшей эксплуатации, необходимо проверить диаметр отверстия под поршневой палец. Зазор в сопряжении пальца с втулками шатуна должен быть не более 0,15 мм. В противном случае выпрессовать втулки, запрессовать новые и обработать их в комплекте с шатунами до диаметра  $50^{+0,026}_{+0,014}$  мм.

При запрессовке втулок должен быть обеспечен натяг 0,010—0,015 мм. После обработки втулок шатунов должны удовлетворять следующим требованиям:

оси нижней и верхней головок шатуна должны лежать в одной плоскости. Допустимое отклонение (скручивание) не более 0,04 мм на длине 100 мм (проверяют на приборе ПВШ);

непараллельность осей допускается не более 0,03 мм на длине 100 мм (проверяют на приборе модели 2211);

расстояние между осями должно быть  $265 \pm 0,05$  мм (проверяют при помощи шаблона).

Поршневой палец заменяют при износе по диаметру, овальности и конусности более 0,02 мм. Если палец пригоден к дальнейшей эксплуатации, он должен быть использован в комплекте с тем поршнем и шатуном, с которым он был до разборки.

Поршень с шатуном собирают в последовательности, обратной разборке с соблюдением следующих условий:

промыть масляный канал шатуна;

нагреть поршень до температуры 80—100°C и установить палец усилием руки; запрессовывать палец запрещается;

сторонние кольца поршневого пальца должны надежно фиксировать его в поршне от осевого перемещения;

смещение камеры сгорания должно быть в сторону длинного шатунного болта (рис. 48);

поршневые кольца устанавливают на поршень при помощи щипцов (см. рис. 46), ограничивающих расширение кольца обоймой с внутренним диаметром 142,5 мм;

компрессионные кольца устанавливают скошенной стороной и клеймом «верх» к головке поршня;

замки смежных поршневых колец направляют в противоположные стороны, т. е. располагают под углом 180°.

### **Замена вкладышей коленчатого вала**

Снятые с двигателя вкладыши коленчатого вала осмотреть. На вкладышах не должно быть задиров, трещин, выкрашиваний, подплавлений, грубых рисок и забоин. Допускаются отдельные кольцевые риски. Фиксирующий выступ вкладыша не должен иметь повреждений.

Верхний и нижний вкладыши подшипников коленчатого вала не взаимозаменяемы, так как в верхних вкладышах имеются отверстия для подвода масла и канавка для его распределения. Вкладыши, пригодные для дальнейшего использования, ставить только в те постели, где они были ранее установлены.

Необходимость замены вкладышей определяется величиной износа по толщине и диаметральному зазором в сопряжении. Если износ по толщине превышает 0,05 мм и если диаметральный зазор более 0,20 мм, вкладыши заменяют новыми. Номинальный диаметральный зазор между вкладышами и коренной шейкой 0,07—0,12 мм, а шатунной шейкой 0,06—0,11 мм. Зазор проверяют изме-

рением диаметра шейки коленчатого вала и внутреннего диаметра подшипника (после затяжки болтов крепления крышки).

Если шейки коленчатого вала перешлифовывали, то сборку производят с вкладышами того ремонтного размера, под который были перешлифованы шейки (табл. 9).

Таблица 9

**Номинальные и ремонтные размеры шатунных и коренных шеек коленчатого вала и вкладышей**

| Наименование размера | Диаметр коренных шеек коленчатого вала, мм | Толщина коренного вкладыша, мм               | Диаметр шатунных шеек коленчатого вала, мм | Толщина шатунного вкладыша, мм               |
|----------------------|--|--|--|--|
| Основной размер      | 105,00 <sub>-0,015</sub>                   | 5,500 <sub>-0,048</sub><br><sub>-0,055</sub> | 85,00 <sub>-0,015</sub>                    | 4,00 <sub>-0,038</sub><br><sub>-0,045</sub>  |
| 1 ремонтный          | 104,75 <sub>-0,015</sub>                   | 5,625 <sub>-0,048</sub><br><sub>-0,055</sub> | 84,75 <sub>-0,015</sub>                    | 4,125 <sub>-0,038</sub><br><sub>-0,045</sub> |
| 2 »                  | 104,50 <sub>-0,015</sub>                   | 5,750 <sub>-0,048</sub><br><sub>-0,055</sub> | 84,50 <sub>-0,015</sub>                    | 4,250 <sub>-0,038</sub><br><sub>-0,045</sub> |
| 3 »                  | 104,25 <sub>-0,015</sub>                   | 5,875 <sub>-0,048</sub><br><sub>-0,055</sub> | 84,25 <sub>-0,015</sub>                    | 4,375 <sub>-0,038</sub><br><sub>-0,045</sub> |
| 4 »                  | 104,00 <sub>-0,015</sub>                   | 6,000 <sub>-0,048</sub><br><sub>-0,055</sub> | 84,00 <sub>-0,015</sub>                    | 4,500 <sub>-0,038</sub><br><sub>-0,045</sub> |
| 5 »                  | 103,75 <sub>-0,015</sub>                   | 6,125 <sub>-0,048</sub><br><sub>-0,055</sub> | 83,75 <sub>-0,015</sub>                    | 4,625 <sub>-0,038</sub><br><sub>-0,045</sub> |
| 6 »                  | 103,50 <sub>-0,015</sub>                   | 6,250 <sub>-0,048</sub><br><sub>-0,055</sub> | 83,50 <sub>-0,015</sub>                    | 4,750 <sub>-0,038</sub><br><sub>-0,045</sub> |

Примечание. Клеймо ремонтного размера нанесено на тыльной стороне вкладыша.

При установке новых вкладышей обращать внимание на состояние плоскости стыков и тыльной стороны. Забоины, царапины и коррозия на указанных поверхностях не допускаются. Прилегание вкладыша к гнезду должно быть не менее 80% его поверхности.

**Ремонт коленчатого вала**

После снятия коленчатого вала с двигателя прочистить и продуть сжатым воздухом масляные каналы. Очистить полости шатунных шеек, для чего удалить заглушки, которыми закрыты полости. Старые заглушки устанавливать запрещается. Перед установкой новых заглушек, при помощи шабера зачистить следы от керн от кромки отверстия. Заглушки запрессовать на глубину 2 мм от кромки отверстия, после чего закернить в трех точках по фаске отверстия.

Коленчатый вал заменяют при наличии поломки или трещины любого размера и расположения. Шейки коленчатого вала перешлифовывают, когда диаметральный зазор в сопряжении с вкладышами, имеющими износ менее 0,05 мм, превышает 0,20 мм.

Все коренные и шатунные шейки шлифуют под ближайший ремонтный размер. При шлифовке не допускается образование

ступенек на переходе цилиндрических участков шеек в радиусные части галтелей. Переход должен быть плавным без рисок и забоин. Овальность и конусность шатунных и коренных шеек допускается не более  $0,02$  мм, а биение по средней шейке — не более  $0,05$  мм. Оси шатунных и коренных шеек должны быть параллельны оси вала, отклонение допускается не более  $0,02$  мм на длине шейки.

После шлифовки шейки коленчатого вала отполировать и весь вал тщательно промыть.

### Замена шестерни коленчатого вала

Шестерню коленчатого вала заменяют при наличии сколов или раковистой сыпи на поверхности зубьев, а также окружном зазоре в зацеплении с шестерней распределительного вала свыше  $0,4$  мм. Шестерню коленчатого вала можно заменить не снимая коленчатый вал с двигателя. Для этого необходимо:

снять шкив коленчатого вала и переднюю крышку блока;  
расстопорить и отвернуть гайку крепления противовеса, снять замковую шайбу и маслоотражатель;

при помощи съемника (рис. 49) спрессовать передний противовес, извлечь шпонку противовеса и спрессовать шестерню.

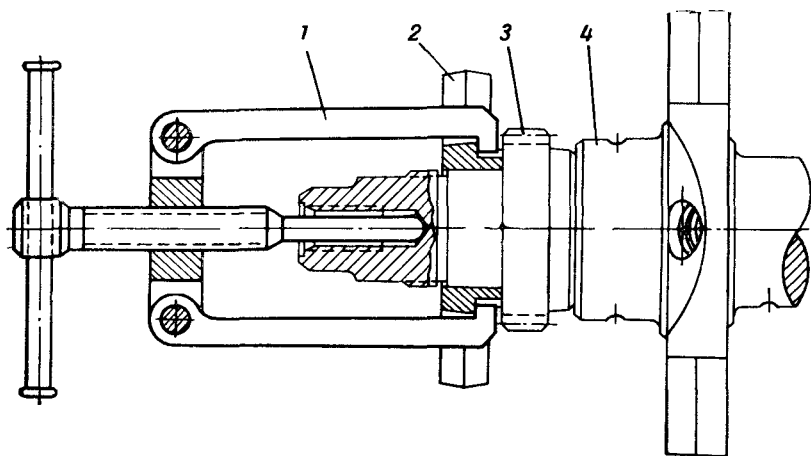


Рис. 49. Снятие переднего противовеса и шестерни коленчатого вала:  
1 — съемник; 2 — передний противовес; 3 — шестерня; 4 — коленчатый вал

Новую шестерню и противовес перед установкой нагреть до  $105^{\circ}\text{C}$  и напрессовать их на коленчатый вал последовательно до упора в бурт шейки. Надеть маслоотражатель, замковую шайбу и завернуть гайку (момент  $18$ — $22$  кгм). Застопорить гайку, отогнув ус замковой шайбы.

## Ремонт головки цилиндров

Для проверки технического состояния головки цилиндров и ее деталей необходимо снять трубопровод системы охлаждения, впускной и выпускной трубопроводы вместе с прокладками, клапаны и пружины клапанов при помощи съемника. Снятые клапаны пометить порядковыми номерами цилиндров, с тем чтобы при сборке головки установить их в те же гнезда, в которых они стояли. После этого очистить головку цилиндров и все ее детали от масла и нагара, промыть, обдуть сжатым воздухом и проверить техническое состояние.

Головка цилиндров подлежит замене при обнаружении трещин, захватывающих: внутренние каналы, отверстия под направляющие втулки клапанов, стаканы форсунок, гнезда под седла впускных клапанов, а также трещин на плоскости прилегания к блоку цилиндров.

Возможны следующие ремонтные работы: перешлифовка седел и клапанов; притирка клапанов; замена седел, клапанов, направляющих втулок и пружин, клапанов и уплотнительных колец стаканов форсунок.

Седла и клапаны перешлифовывают при наличии на рабочей фаске рисок, раковин и следов прорыва газов, а также если ширина рабочей фаски более 3 мм или менее 1,2 мм. Рабочие фаски седел выпускных клапанов шлифуют шлифовальным камнем с углом конуса при вершине 90°, рабочие фаски седел впускных клапанов шлифуют шлифовальным камнем с углом конуса при вершине 120°. Для сужения ширины рабочей фаски седла впускного клапана после шлифования применяется шлифовальный камень с углом конуса при вершине 60°. Шлифовальные камни следует постоянно поддерживать чистыми, гладкими и концентричными.

При шлифовке седел клапанов необходимо обеспечить концентричность рабочей фаски относительно оси клапана, для чего оправка шлифовального камня должна базироваться по отверстию направляющей втулки клапана. Шлифовать надо «всухую», не применяя масла или каких-либо притирочных паст, так как они снижают эффективность шлифовки и замазывают камень. Седла надо шлифовать до тех пор, пока камень не начнет брать всей рабочей поверхности. Не следует при шлифовке сильно нажимать на камень, прижимая его все время к седлу, легкое прерывистое касание камнем с принудительным отжимом его пружиной дает наилучшие результаты. После шлифовки ширина рабочей фаски седла под выпускной клапан должна быть 1,5—2,3 мм, а седла под впускной — 2,0—2,5 мм. Если шлифованием невозможно получить требуемой рабочей фаски на седле выпускного клапана, седло заменить. Седло выпрессовывают из головки цилиндров при помощи съемника, показанного на рис. 50.

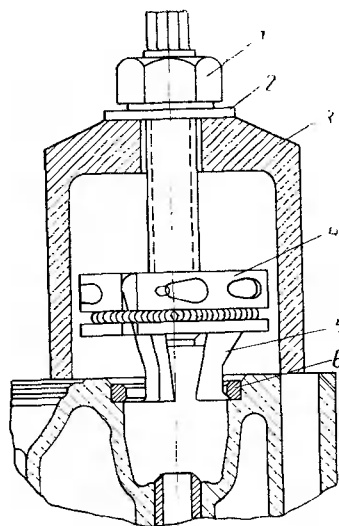


Рис. 50. Приспособление для выпрессовки седел выпускных клапанов:

1— гайка; 2— опорная шайба; 3— скоба; 4— цанговый зажим; 5— захваты; 6— седло клапана

При запрессовке нового седла головку цилиндров нагреть в кипящей воде до  $90^{\circ}\text{C}$ . Седло запрессовывать легкими ударами молотка через медную или латунную проставку, обеспечив натяг не менее  $0,02\text{ мм}$ . Прилегание седла к головке цилиндров проверяют щупом. Щуп толщиной  $0,05\text{ мм}$  не должен проходить.

Если есть необходимость в замене направляющих втулок клапанов, то рабочие фаски на седлах клапанов шлифуют после замены втулок.

После шлифовки седел клапанов, а также в случае замены седел рекомендуется устанавливать шлифованные или новые клапаны.

Перед установкой клапаны к седлам притирают с постоянным изменением направления вращения и мест соприкосновения притираемых поверхностей пневматической дрелью для притирки клапанов к седлам модели 2213.

При отсутствии этой дрели притирать клапаны можно при помощи обычной ручной дрели или коловорота. Вращение в этом случае должно быть переменным в обе стороны.

Во всех случаях связь приспособления для проворачивания клапана с тарелкой клапана осуществляется при помощи резинового присоса.

Порядок притирки клапанов следующий:

надеть на стержень притираемого клапана отжимную пружину;

нанести на фаску тарелки клапана тонкий слой притирочной пасты, приготовленной в виде смеси микропорошка М20 или М14 (ГОСТ 3647—59) с дизельным маслом.

Консистенция смеси должна быть такой, чтобы ее можно было наносить кисточкой на притираемую поверхность;

вставить клапан с отжимной пружиной в направляющую втулку и вращать его в обе стороны, периодически прижимая к седлу, одним из указанных выше способов. Притирать клапан нужно аккуратно, не снимая с рабочей поверхности лишнего металла, так как это сокращает число ремонтов сопрягаемых поверхностей и уменьшает общую продолжительность их службы. К концу притирки уменьшить содержание микропорошка в притирочной пасте, и закончить притирку на чистом масле. Внешним признаком удовлетворительной притирки является получение на сопрягаемой поверхности равномерного кольцевого пояса однотонного матово-серого цвета шириной не менее  $1,5\text{ мм}$  для выпускного клапана и  $2\text{ мм}$  для впускного клапана. Разрывы матовой полоски и наличие рисок на них не допускается.

После притирки клапаны, впускные и выпускные седла и направляющие втулки клапанов рекомендуется промыть керосином и продуть сжатым воздухом для удаления остатков притирочной пасты.

Установить клапаны вместе с пружинами в головку цилиндров и проверить герметичность сопряжения клапанов с гнездами.

Клапаны не могут быть пригодны к дальнейшей эксплуатации при наличии трещин, короблении головки, изгибе стержня, высоте цилиндрической части головки менее 0,5 мм и износе стержня выпускного клапана до диаметра 11,87 мм и впускного — до 11,91 мм.

Как правило, ремонт клапанов сводится в основном к шлифовке рабочей фаски головки клапана, при наличии на ней выработки, рисок или незначительных раковин. Шлифовать рекомендуется на станке ГАРО модели 2414А.

Направляющие втулки клапанов заменяют при наличии задиров, местной выработки и износе отверстия до диаметра 12,03 мм. Перед запрессовкой новые втулки пропитать в веретенном масле 3 (ГОСТ 1707—51) в течение 3 ч. Новые втулки запрессовывать с верхней стороны головки цилиндров при помощи оправки. Высота втулки над поверхностью выточки под опорную шайбу должна быть 31 мм. При запрессовке втулки головку цилиндров нагревают до 90°С в кипящей воде. Натяг в сопряжении должен быть не менее 0,005 мм.

При каждой разборке клапанного механизма проверять упругость клапанных пружин, которая в процессе длительной работы снижается и может достигнуть такой величины, при которой не будет обеспечиваться кинематическая связь отдельных звеньев распределительного механизма. Усилие для сжатия наружной клапанной пружины до длины 56 мм должно составлять 25 кг, а длина пружины в свободном состоянии должна быть 74 мм. Усилие для сжатия внутренней клапанной пружины до длины 50 мм должно составлять 12,8 кг, а длина в свободном состоянии должна быть 63 мм. Уменьшение указанных нагрузок в результате длительной работы клапанных пружин не должно превышать 10—15%. При отступлении от указанных технических требований пружины подлежат замене.

После ремонта головку цилиндров подвергают гидравлическому испытанию на герметичность при давлении 4,0 кг/см<sup>2</sup> в течение 2 мин. При этом особое внимание обращают на уплотнения стаканов форсунок, пробок и заглушек. В случае появления течи из-под стаканов форсунок заменяют уплотнительные кольца стаканов, для чего отвертывают гайку крепления стакана, извлекают стакан и уплотнительное кольцо. Устанавливают новое уплотнительное кольцо, ставят стакан на место и заворачивают гайку (момент 9—11 кгм).

Проверяют неплоскостность поверхности головки цилиндров, которая не должна превышать 0,08 мм на всей длине головки.

## Ремонт деталей газораспределительного механизма

**Распределительный вал и его шестерни.** Распределительный вал подлежит замене при наличии трещин, задиров на поверхности опорных шеек и их износе свыше размера 53,85 мм.

Шестерню распределительного вала и ведущую шестерню привода топливного насоса высокого давления заменяют, если имеются сколы и раковистая сыпь на рабочей поверхности зубьев и если окружной зазор в зацеплении превышает 0,4 мм.

Для замены ведущей шестерни привода насоса высокого давления отвернуть болты крепления ее к шестерне распределительного вала и спрессовать шестерню при помощи болтов-съемников. Новую шестерню привода насоса высокого давления устанавливают легкими ударами молотка через медную или латунную проставку, обеспечив совпадение отверстий под болты крепления и посадку без перекоса.

Шестерню распределительного вала при замене запрессовывают до упора. Момент затяжки гайки крепления шестерни должен быть 10—12 кгм.

**Толкатели, штанги и коромысла.** При ремонте толкателей заменяют изношенные иглы подшипников и оси роликов. В случае замены изношенных втулок толкателей обеспечить совпадение отверстий во втулках с масляными каналами толкателей. Втулки запрессовывают с натягом не менее 0,15 мм. После запрессовки втулку обрабатывают до диаметра  $22^{+0,030}_{+0,080}$  мм.

Радиальный зазор ролика толкателя допускается до 0,13 мм. Износ внутреннего диаметра втулки толкателя допустим до 22,05 мм. Износ оси толкателя допускается до диаметра 21,96 мм. Непрямолинейность оси толкателя не должна превышать 0,07 мм. При отклонении от указанных величин ось заменяют.

Штанги толкателя могут быть погнуты и иметь износ сфер наконечников. Биение штанги должно быть не более 0,5 мм на всей длине. Длина штанги должна быть в пределах 417,4—419,1 мм.

Если в сопряжении ось коромысла — отверстие во втулке диаметральный зазор превышает 0,15 мм, необходима замена втулки. При запрессовке новой втулки обеспечить натяг не менее 0,07 мм. Допускается износ поверхности бойка коромысла до 0,5 мм.

## Ремонт деталей системы смазки

**Масляный насос.** Перед разборкой насос проверяют на стенде. Ввиду того, что специальных стендов для проверки масляного насоса двигателя ЯМЗ-238 промышленность не выпускает, а проверяют и испытывают масляный насос на стендах собственного изготовления, необходимо, чтобы эти стенды обеспечивали число оборотов ведущего вала масляного насоса 3100 об/мин и разреже-

ние на всасывании 90—110 мм рт. ст., т. е. чтобы бак для забора масла находился ниже всасывающей полости насоса на 1250—1500 мм. Проверяют и испытывают масляный насос с применением дизельного масла Дп-11 (ГОСТ 5304—54) или ДС-11 (ГОСТ 8581—63). Температура масла должна быть 75—85° С.

При проверке на стенде производительность главной секции насоса должна быть 105—140 л/мин при давлении масла на выходе  $6 \pm 0,5$  кг/см<sup>2</sup>.

Производительность радиаторной секции должна быть не менее 25 л/мин при давлении масла на выходе 0,2—0,5 кг/см<sup>2</sup>.

Если при проверке на стенде масляный насос не соответствует указанным параметрам или при этом обнаружены стуки, заклинивания клапанов и течь масла в соединениях, масляный насос разбирают и ремонтируют.

Порядок разборки и сборки масляного насоса следующий (рис. 51).

Отвернуть болты крепления и снять всасывающую и отводящие трубки вместе с прокладками фланцев.

Вывернуть редукционный и предохранительный клапаны вместе с корпусами. Отвернуть болт 4 крепления упорного фланца 3, снять упорный фланец и промежуточную шестерню 1.

При помощи съемника снять ведомую шестерню 31 привода масляного насоса и извлечь сегментную шпонку 32.

Отвернуть болт 6 и снять ось 5 промежуточной шестерни.

Отвернуть болты 24 масляного насоса, снять корпус 16 радиаторной секции и осторожно снять ведущую шестерню 10, чтобы не потерять стопорный шарик 11, снять ведомую шестерню 15.

Снять проставку 14, извлечь из корпуса ведущий валик 13 и ось 23 ведомых шестерен, спрессовать ведомую 25 и ведущую 9 шестерни нагнетающей секции.

На торцовых поверхностях проставки 14 масляного насоса не должно быть глубоких задиров; при наличии задиров поверхность шлифуют.

Ведущие и ведомые шестерни нагнетающей и радиаторной секций при установке их в гнезда корпусов должны утопать относительно торцов корпусов не более чем на 0,2 мм. При большем утопании шестерен шлифовать корпусы 7 и 16 со стороны проставки.

Неплоскостность поверхностей корпусов секций допускается не более 0,03 мм.

Радиальный зазор между гнездами корпусов и наружным диаметром шестерен не должен быть более 0,3 мм.

Допускается износ:

отверстий втулок корпусов нагнетающей и радиаторной секций до диаметра 16,1 мм;

валика масляного насоса и оси ведомых шестерен до диаметра 15,95 мм;

оси промежуточной шестерни до диаметра 34,92 мм;

отверстия втулки промежуточной шестерни до диаметра 35,06 мм.

На шестернях масляного насоса не должно быть глубоких задиров как на рабочих поверхностях зубьев, так и на торцовых поверхностях.

Собирают насос в последовательности, обратной разборке, с соблюдением следующих требований.

Ведущую и ведомую шестерни нагнетающей секции запрессовывают на валик и ось так, чтобы расстояния от торцовой поверхности

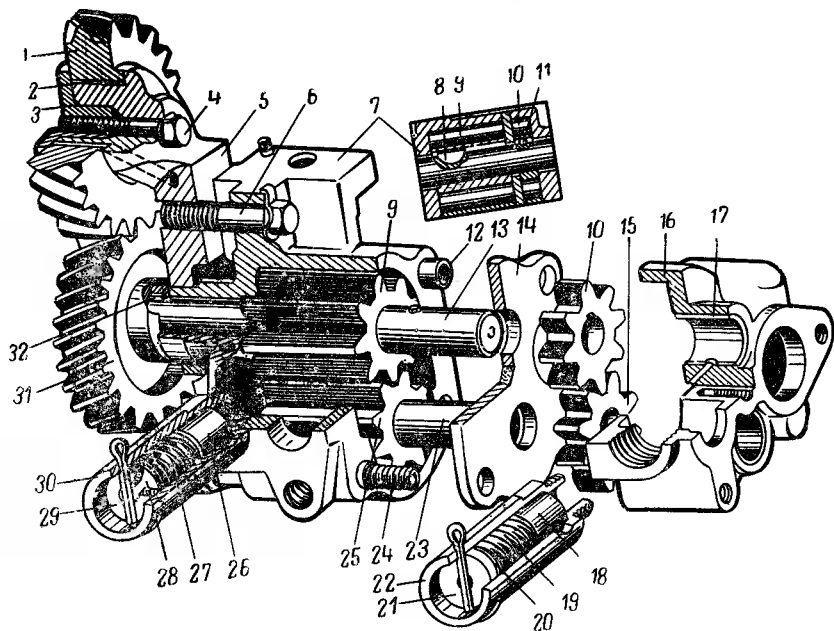


Рис. 51. Масляный насос:

1 — промежуточная шестерня привода; 2 — втулка шестерни; 3 — упорный фланец; 4 — болт крепления упорного фланца; 5 — ось промежуточной шестерни; 6 — болт оси; 7 — корпус нагнетающей секции; 8 — шпонка ведущей шестерни; 9 — ведущая шестерня нагнетающей секции; 10 — ведущая шестерня радиаторной секции; 11 — стопорный шарик; 12 — установочная втулка; 13 — ведущий валик; 14 — проставка; 15 — ведомая шестерня радиаторной секции; 16 — корпус радиаторной секции; 17 — втулка ведущего валика; 18 — предохранительный клапан; 19 — пружина предохранительного клапана; 20 и 28 — регулировочные шайбы; 21 и 29 — упорные шайбы; 22 — корпус предохранительного клапана; 23 — ось ведомых шестерен; 24 — стяжной болт; 25 — ведомая шестерня нагнетающей секции; 26 — редукционный клапан; 27 — пружина редукционного клапана; 30 — корпус редукционного клапана; 31 — ведомая шестерня привода; 32 — шпонка

ности валика или оси до торцовой поверхности шестерен было для ведущей шестерни —  $52 \pm 0,2$  мм (со стороны длинной шейки), для ведомой шестерни —  $21 \pm 0,2$  мм (со стороны короткой шейки).

После соединения секций стяжными болтами ведущий валик масляного насоса должен вращаться плавно, без заеданий, от усилия руки. В случае тугого вращения допускается установка прокладок между торцами корпусов и проставкой. В этом случае зазор между проставкой и торцами шестерен не должен превышать 0,2 мм.

Продуть сжатым воздухом масляные каналы оси 5 промежуточной шестерни.

Ведомую шестерню 31 привода масляного насоса напрессовывают на ведущий валик 13 так, чтобы зазор между торцом ступицы шестерни и корпусом был в пределах 0,5—1 мм.

Боковой зазор в зацеплении шестерен привода масляного насоса должен быть не более 0,6 мм.

Момент затяжки болта 6 оси промежуточной шестерни — 4—5 кгм.

После сборки насос проверить на стенде.

**Сливной, редуционный и предохранительный клапаны.** Поверхности клапанов не должен иметь рисок, задиrow, трещин и отслаиваний слоя покрытия. Перемещение клапана в корпусе должно быть свободным под действием собственного веса и его проверяют до установки пружины.

Длина пружины редуционного клапана нагнетающей секции в свободном состоянии должна быть 61 мм, под нагрузкой 17—22,5 кг — 19 мм.

Длина пружины предохранительного клапана радиаторной секции в свободном состоянии должна быть 60,5 мм, под нагрузкой 2,5—3,6 кг—48,5 мм.

Все клапаны проверяют на давление начала открытия, которое должно быть для клапана нагнетающей секции — 7,5—8 кг/см<sup>2</sup>; для клапана радиаторной секции — 0,6—1,2 кг/см<sup>2</sup>; для сливного клапана — 5,0—5,5 кг/см<sup>2</sup>.

## Ремонт деталей системы охлаждения

**Привод вентилятора.** Основными неисправностями привода вентилятора являются: люфт в подшипниках, износ шестерни привода вентилятора, отказ в работе упругой муфты, износ сальника привода, выработка гнезд в корпусе привода под подшипники вала.

Снятый с двигателя привод вентилятора разбирают в следующей последовательности.

Отвернуть болты 1 (рис. 52) крепления крыльчатки вентилятора и снять крыльчатку.

Отвернуть гайки 16 крепления упругой муфты (4, 5 и 6) и шестерни 18 привода, снять упругую муфту, шкив 7 привода компрессора и генератора и шестерню привода. Извлечь сегментную шпонку 24 шкива.

Отвернуть болты 19 крепления упорного фланца 21 заднего подшипника 22 и снять фланец. Легкими ударами молотка через медную или латунную выколотку по торцу вала 23 привода со стороны шпоночного паза выпрессовать вал в сборе с подшипниками.

При необходимости, спрессовать с вала подшипники 10 и 22, втулку 9 сальника и выпрессовать из корпуса сальник 8 привода.

Шестерню привода вентилятора заменяют при наличии сколов, раковистой сыпи на рабочей поверхности зубьев и боковом зазоре в зацеплении более 0,4 мм.





Отвернуть гайку 19 крепления шкива привода водяного насоса и при помощи съемника снять шкив. Извлечь сегментную шпонку 18.

Отвернуть винты 25 крепления корпуса 15 сальника и снять корпус вместе с сальником.

Отвернуть гайки крепления крышки корпуса и осторожно снять крышку 4.

Отвернуть колпачковую гайку 3 крепления крыльчатки и при помощи выколотки спрессовать крыльчатку 1 вместе с сальником. Выпрессовать валик 26 вместе с подшипниками 13 и 14 из корпуса 9 насоса.

Разобрать сальниковое уплотнение крыльчатки.

Проверить состояние деталей водяного насоса. Поверхность упорного кольца сальника и сопрягаемая с ней поверхность втулки корпуса должны быть гладкими, без царапин и рисок. Втулку 29 выпрессовывают при помощи оправки. При запрессовке новой втулки должен быть обеспечен натяг в пределах  $0,002 - 0,040$  мм.

Разрешается установка подшипников в гнезда корпуса с диаметральной зазором по наружному диаметру обоймы до  $0,03$  мм. При установке подшипников на валик водяного насоса должен быть обеспечен натяг по отверстию внутренней обоймы в пределах  $0,000 - 0,24$  мм.

Собирают водяной насос в последовательности, обратной разборке, с соблюдением следующих требований.

Манжету 7 сальника крыльчатки установить таким образом чтобы большой бурт был направлен в сторону упорного кольца 11 сальника.

Упорное кольцо 11 манжеты 7 сальника крыльчатки перед сборкой пропитать в подогретой смеси, состоящей из 85% жирового солидола УС-1 ГОСТ 1033—51 и 15% графита марки А ГОСТ 8296—57. Кроме того, поверхности прилегания упорного кольца и втулки 29 корпуса притереть. При собранном сальнике крыльчатки перемещение упорного кольца вдоль пазов крыльчатки должно происходить свободно, без заеданий.

Задний шариковый подшипник 13 устанавливать фетровым уплотнением в сторону крыльчатки. При сборке полость подшипников заполнить на  $\frac{2}{3}$  объема смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267—59 или смазкой 1-13 ГОСТ 1631—61. После сборки добавить смазку через масленку до появления ее из контрольного отверстия.

Колпачковую гайку 3 крепления крыльчатки на валике затягивать до отказа и стопорить шайбой 2.

Винты 25 крепления корпуса 15 сальника завернуть до отказа, после чего головки винтов закернить от самоотвинчивания.

Гайку 19 крепления шкива затянуть до отказа и застопорить шайбой 20.

После сборки водяного насоса валик должен вращаться свободно, без заеданий.

**Проверка исправности термостата.** Термостаты, снятые с двигателя, очистить от грязи и накипи. При наличии повреждений деталей термостаты подлежат замене.

Для проверки работы термостаты опустить в сосуд с водой, нагретой до  $90 - 100^{\circ}\text{C}$ , а затем, постепенно охлаждая воду, проследить за температурой начала и конца закрытия клапана термостата. Клапан должен начинать закрываться при  $81 - 85^{\circ}\text{C}$  и полностью закрываться при  $68 - 72^{\circ}\text{C}$ .

## Ремонт топливной аппаратуры

В процессе эксплуатации автомобилей КраЗ текущий ремонт топливной аппаратуры в большинстве случаев сводится к замене негодных деталей новыми, контролю и регулировке топливной аппаратуры.

Перед разборкой агрегаты и узлы топливной аппаратуры тщательно очистить в чистом дизельном топливе или бензине.

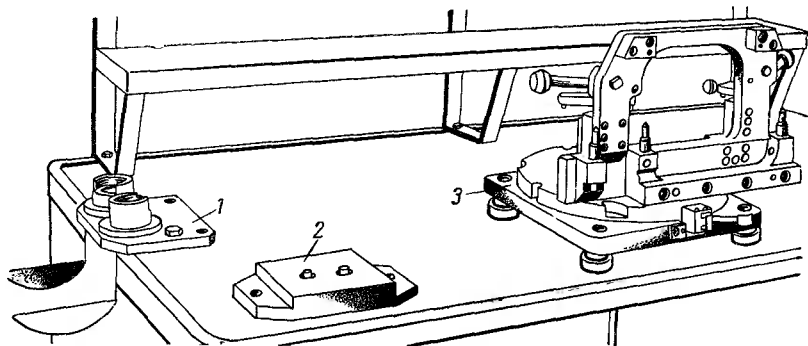


Рис. 54. Рабочее место для разборки и сборки топливной аппаратуры:  
1 — приспособление для разборки и сборки форсунок; 2 — приспособление для разборки и сборки автоматической муфты; 3 — приспособление для разборки и сборки топливных насосов

Не допускать попадания топлива во внутренние полости топливной аппаратуры. Узлы и детали при разборке укладывать на верстак (рис. 54), облицованный текстолитом или гетинаксом.

**Разборка, очистка и сборка форсунок.** Форсунки разбирают на приспособлении (рис. 55) в следующей последовательности.

Отвернуть колпак 12 (рис. 56) форсунки.

Ослабить контргайку 11 и вывернуть до упора регулировочный винт 9 пружины 8

Отвернуть гайку 10 пружины, вынуть пружину 8, тарелку 7 и штангу 6 форсунки.

Отвернуть гайку 3 корпуса распылителя, снять корпус 2 распылителя вместе с иглой 1, предохранив ее от выпадания.

Вывернуть штуцер 16 форсунки вместе с втулкой 14, фильтром 15 и уплотнителем 17 штуцера.

Другой порядок разборки форсунок может привести к поломке фиксирующих штифтов распылителя или заеданию иглы распылителя. После разборки все детали форсунки промыть в чистом бензине. При помощи латунной проволочной щетки очистить корпус распылителя снаружи.

Рис. 55. Приспособление для разборки и сборки форсунок

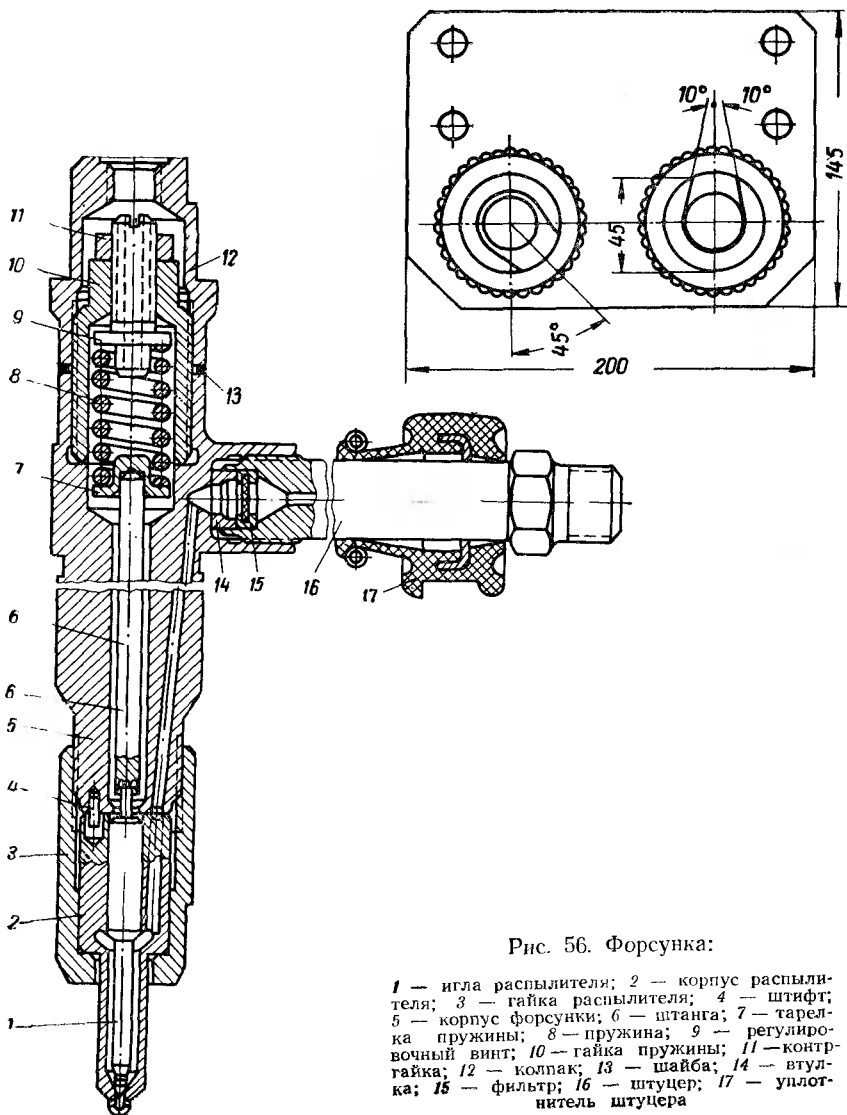
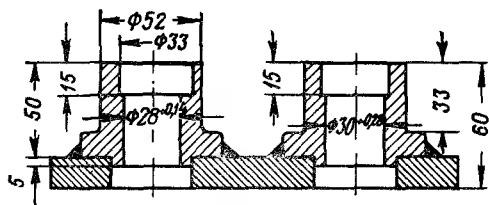


Рис. 56. Форсунка:

1 — игла распылителя; 2 — корпус распылителя; 3 — гайка распылителя; 4 — штифт; 5 — корпус форсунки; 6 — штанга; 7 — тарелка пружины; 8 — пружина; 9 — регулировочный винт; 10 — гайка пружины; 11 — контргайка; 12 — колпак; 13 — шайба; 14 — втулка; 15 — фильтр; 16 — штуцер; 17 — уплотнитель штуцера

Стальной проволокой диаметром 0,3 мм прочистить сопловые отверстия распылителя. Сверлом диаметром 2 мм очистить подводящий канал распылителя (рис. 57, а). Латунными скребками очистить внутренние полости, карманы, сферические и конусные поверхности распылителя (рис. 57, б, в, г и д). Латунной проволочной щеткой зачистить кончик иглы распылителя.

Игла после ее тщательной промывки и смазки дизельным топливом, выдвинутая на  $\frac{1}{3}$  своей длины из корпуса при угле наклона оси распылителя  $45^\circ$ , плавно без задержек должна опускаться до упора под действием собственного веса. Проверку проводят в нескольких положениях по углу поворота иглы в корпусе. При перемещении иглы в корпусе никакие местные сопротивления и прихватывания в любом положении по всей длине и углу поворота не допускаются.

Кроме того, при наличии на рабочей поверхности иглы и корпуса распылителя коррозии, задиrow, местных износов и т. п. корпус и иглу заменить.

Корпус и игла составляют прецизионную пару, в которой замена какой-либо одной детали из другой пары не разрешается. Пружина форсунки в свободном состоянии должна иметь размер  $28 \pm 0,25$  мм, под нагрузкой  $24 - 42,3$  кг —  $26,4$  мм.

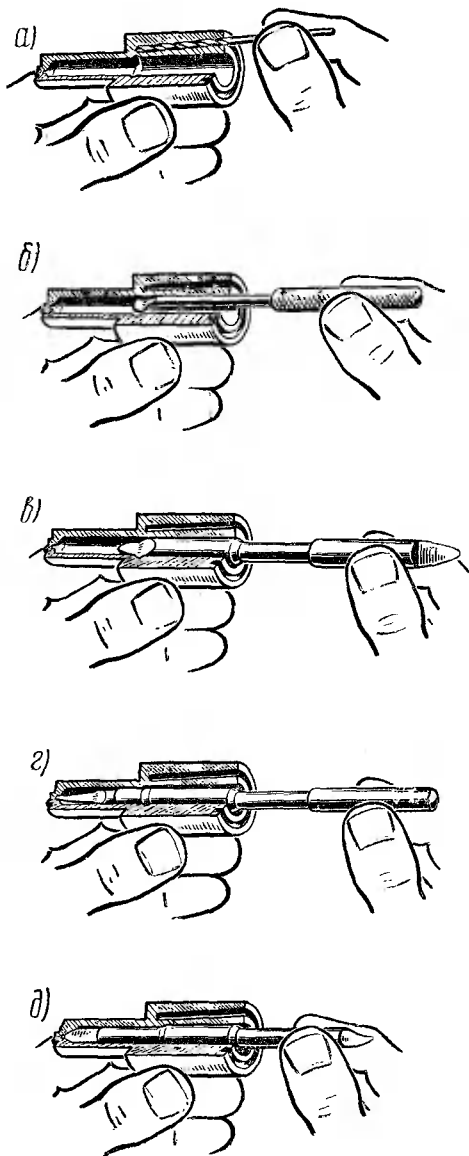
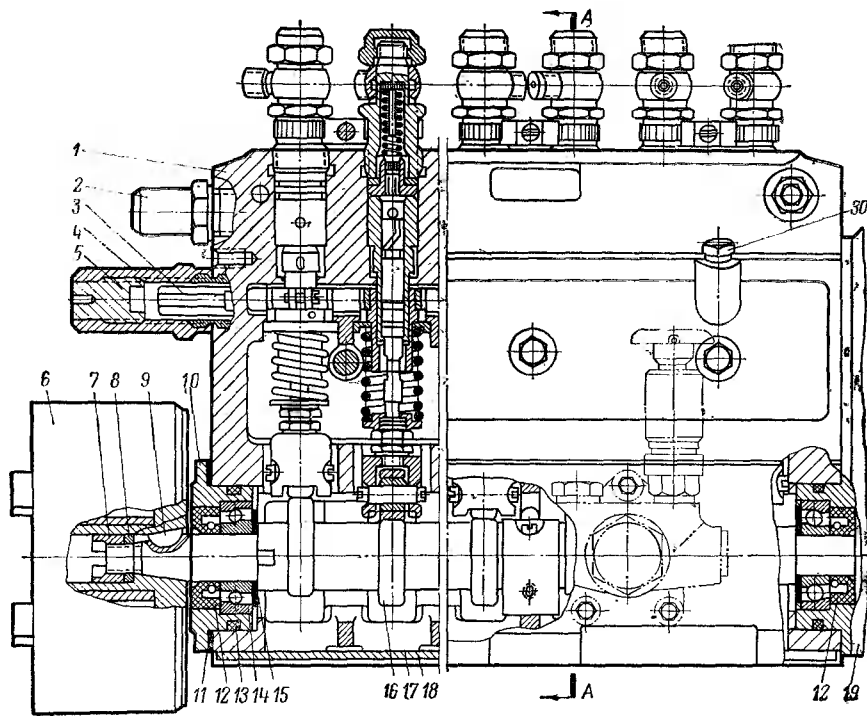


Рис. 57. Очистка форсунки:

а — очистка подводящего канала распылителя; б — очистка кармана распылителя; в — очистка цилиндрической полости в распылителе; г — очистка сферической полости распылителя; д — очистка запорного конуса распылителя



Собирают форсунку на приспособлении (см. рис. 55) в последовательности, обратной ее разборке, с соблюдением моментов затяжки:

- штуцера 16 (см. рис. 56) при установке в корпус форсунки — 4—5 кгМ;
- гайки 3 корпуса распылителя при установке распылителя вместе с иглой — 7—8 кгМ;
- гайки 10 пружины 8 — 10—12 кгМ;
- контргайки 11 регулировочного винта 9—7—8 кгМ;
- колпачка 12 форсунки — 8—10 кгМ.

При затяжке гайки 3 корпуса распылителя распылитель развернуть против направления наворачивания гайки до упора в фиксирующие штифты и, придерживая его в этом положении, накрутить гайку рукой, после чего затянуть окончательно. После этого проверить легкость перемещения иглы путем резкого встряхивания форсунки. При встряхивании должны быть слышны удары иглы распылителя о корпус форсунки.

После сборки форсунки отрегулировать давление начала подъема иглы, проверить качество распыла и герметичность запорного конуса.

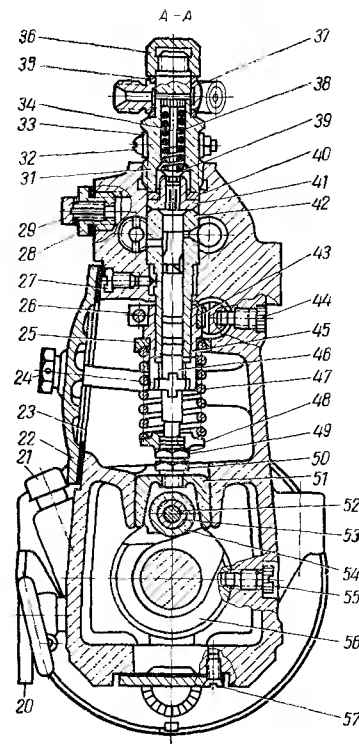


Рис. 58. Топливный насос высокого давления:

- 1 — корпус; 2 — клапан; 3 — рейка; 4 — колпачок рейки; 5 — ограничительный винт; 6 — автоматическая муфта опережения впрыска топлива; 7 — кольцевая гайка; 8 — пружинная шайба; 9 — шпонка; 10 — крышка подшипника; 11 — регулировочные прокладки; 12 — сальники; 13 — уплотнительное кольцо; 14 — подшипник; 15 — шайба; 16 — кулачковый вал; 17 — прокладка крышки; 18 — крышка; 19 — корпус регулятора числа оборотов; 20 — дренажная трубка; 21 — указатель уровня масла; 22 — крышка; 23 — прокладка крышки; 24 — болты крепления крышки; 25 — верхняя тарелка пружины толкателя; 26 — стяжной винт; 27 — установочный винт втулки плунжера; 28 — ввертыш корпуса; 29 — пробка для спуска воздуха; 30 — пробка-сапун; 31 — штуцер; 32 — стяжной винт; 33 — сухарь штуцера; 34 — упор клапана; 35 — уплотнительная шайба; 36 — колпачковая гайка; 37 — соединительный ниппель; 38 — пружина нагнетательного клапана; 39 — нагнетательный клапан; 40 — прокладка; 41 — седло нагнетательного клапана; 42 — втулка плунжера; 43 — зубчатый венец; 44 — стопорный винт; 45 — втулка зубчатого венца; 46 — плунжер; 47 — пружина толкателя; 48 — нижняя тарелка пружины толкателя; 49 — регулировочный болт; 50 — контргайка; 51 — толкатель плунжера; 52 — ось ролика; 53 — втулка ролика; 54 — ролик толкателя; 55 — стопорный винт; 56 — опора кулачкового вала; 57 — винт

Пропуск топлива через запорный конус иглы при давлении  $140 \text{ кг/см}^2$  не допускается, при дальнейшем повышении давления до впрыска допускается появление капли, не отрывающейся от распылителя.

После проверки и регулировки форсунку прирабатывают на стенде при  $1050 \text{ об/мин}$  вала топливного насоса высокого давления и подаче топлива одной секцией  $110 \text{ мм}^3/\text{цикл}$  в течение 20 мин. Течь топлива через гайку распылителя и штуцер форсунки не допускается.

После приработки форсунку вторично проверяют на давление начала подъема запорной иглы и качество распыла и только после этого устанавливают на двигатель. Желательно, чтобы двигатель был укомплектован форсунками одной группы по пропускной способности.

**Разборка, ремонт и сборка топливного насоса высокого давления.** Разбирать и собирать топливный насос высокого давления рекомендуется на приспособлении (см. рис. 59), исключающем деформацию корпуса насоса.

Последовательность разборки следующая.



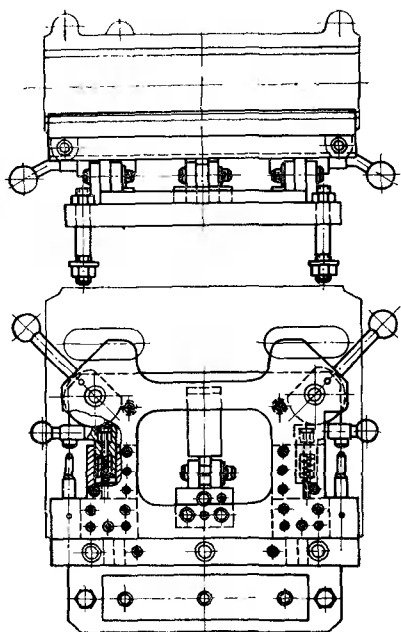


Рис. 59. Приспособление для разборки и сборки топливного насоса высокого давления

Вывернуть установочные винты 27 втулок 42 плунжеров и вынуть плунжерные пары из корпуса насоса (рис. 63).

Слегка сжать пружины 47 (см. рис. 58) толкателей и вынуть из корпуса насоса поворотные втулки 45 с зубчатыми венцами 43, пружины толкателей и верхние тарелки 25 пружин.

Извлечь толкатели 51 из направляющих гнезд в корпусе.

Все снятые детали насосных секций должны быть разложены в таком же порядке, как они стояли на насосе. Этим самым будет сохранена заводская комплектовка насосных секций, нарушение которой не рекомендуется.

Отвернуть винты крепления крышки смотрового люка регулятора и контргайку регулировочного винта. Снять крышку смотрового люка вместе с буферной пружиной.

Вывернуть стопорный винт 44 рейки насоса, нажать на скобу 1 (рис. 64) до выхода рычага 3 рейки из крышки регулятора и пинцетом отъединить пружину 2 от рычага рейки.

Вывернуть винты крепления крышки регулятора и, соблюдая осторожность, чтобы не растерять шарики, установленные в трапециевидную канавку муфты грузов (27 шариков диаметром 3 мм), снять крышку регулятора вместе с рейкой топливного насоса; отъединив пружинную планку тяги рейки, снять рейку топливного насоса.

Расстопорить и при помощи ключа (рис. 65) отвернуть болты крепления державки грузов. Снять державку со стаканом в сборе.

Расстопорить и отвернуть гайку крепления ведущей шестерни регулятора, снять ведущую шестерню вместе с фланцем и сухарями.

При помощи ключа (см. рис. 30) отвернуть гайку 7 (рис. 58) крепления муфты опережения впрыска топлива, и съемником (рис. 60) снять муфту 6 (см. рис. 58) с кулачкового вала 16, извлечь сегментную шпонку 9.

Снять топливopодкачивающий насос.

Вынуть указатели 21 уровня масла из корпуса топливного насоса и из корпуса регулятора, снять дренажную трубку 20.

Вывернуть колпачок 4 рейки в сборе с ограничительным винтом 5.

Вывернуть из корпуса перепускной клапан 2.

Снять боковую крышку 22 с прокладкой 23.

При помощи приспособления (рис. 61) поочередно сжать пружины 47 (см. рис. 58) толкателей 51 секций и пинцетом вынуть нижние тарелки 48.

Отвернуть колпачковые гайки 36, снять соединительные ниппели 37 и уплотнительные шайбы 35.

Отвернуть стяжные болты 32 и снять сухари 33 штуцеров, вывернуть штуцеры 31, снять упоры 34 и пружины 38 нагнетательных клапанов.

При помощи съемника (рис. 62) извлечь из корпуса насоса седла 41 (см. рис. 58) вместе с нагнетательными клапанами 39 и прокладками 40.

Рис. 60. Съемник автоматической муфты

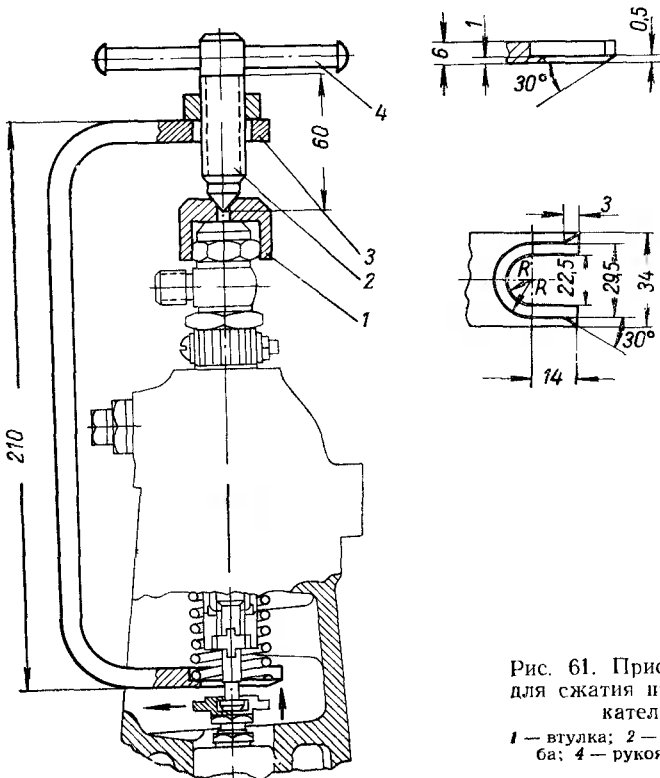
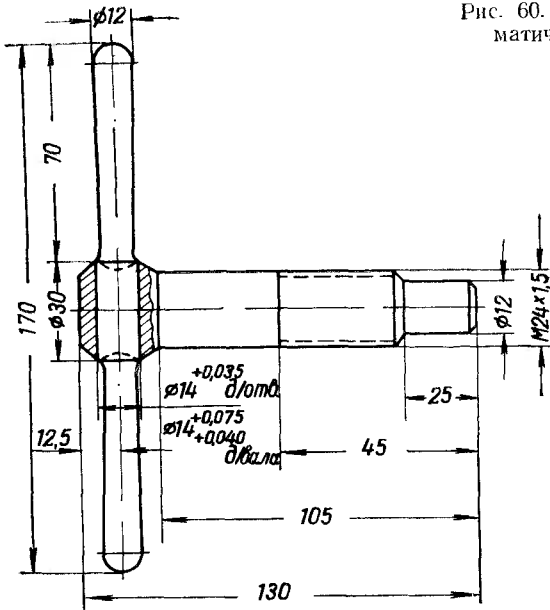


Рис. 61. Приспособление для сжатия пружин толкателя:

1 — втулка; 2 — винт; 3 — скоба; 4 — рукоятка винта

При помощи съемника (рис. 66) снять втулку шестерни с конуса кулачкового вала. Извлечь сегментную шпонку.

Снять переднюю крышку 10 (см. рис. 58) подшипника 14 вместе с сальником 12, наружным кольцом подшипника, уплотнительным кольцом 13 и регулировочными прокладками 11.

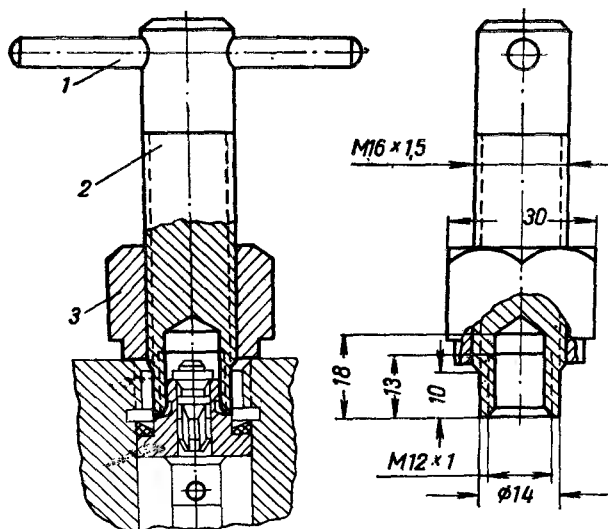


Рис. 62. Съемник нагнетательного клапана:

1 — рукоятка винта;  
2 — винт;  
3 — гайка

Выбернуть стопорный винт 55 опоры 56 кулачкового вала 16 и извлечь кулачковый вал из корпуса насоса. Отвернуть стяжные винты половин опор и снять опору с кулачкового вала.

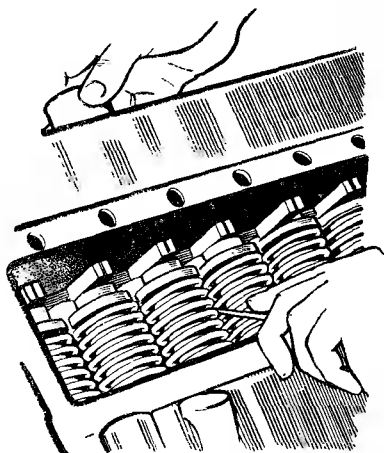


Рис. 63. Снятие плунжерной пары

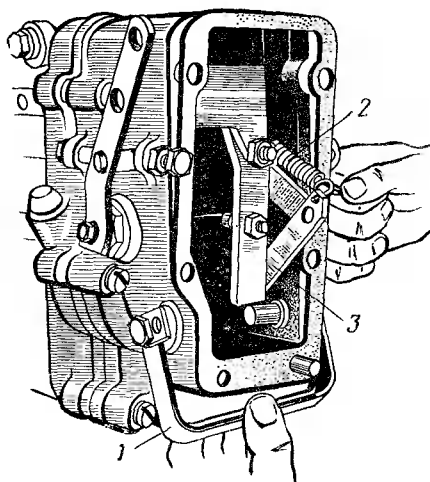


Рис. 64. Снятие пружины рычага рейки

Рис. 65. Ключ для от-  
вертывания болтов креп-  
ления державки грузов

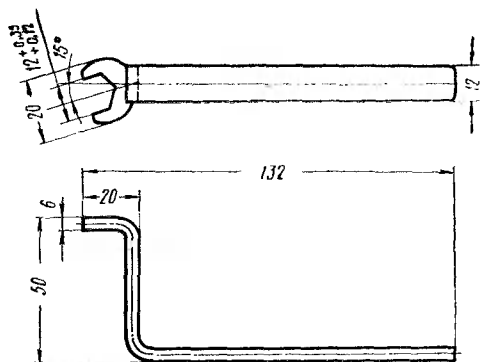


Рис. 66. Съемник втулки  
шестерни:

1 — захват; 2 — винт; 3 — ру-  
коятка винта

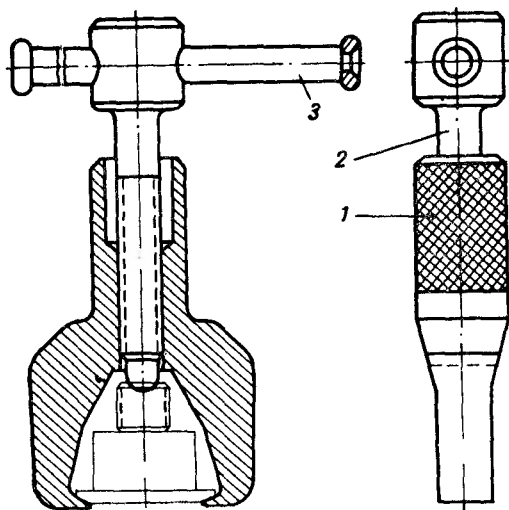
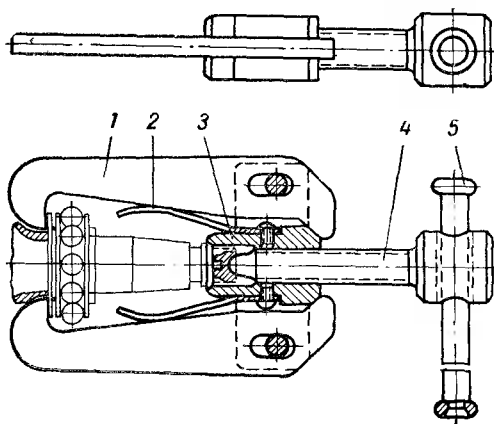


Рис. 67. Съемник под-  
шипников кулачкового  
вала:

1 — захват; 2 — пружина за-  
хвата; 3 — корпус; 4 — винт;  
5 — рукоятка винта



При необходимости при помощи съемника (рис. 67) спрессовать с кулачкового вала внутренние кольца подшипников, а также отвернуть винты и отделить корпус регулятора от корпуса насоса.

Предельные величины зазоров, при которых целесообразно производить замену деталей топливного насоса, приведены в табл. 10.

Т а б л и ц а 10

Предельные зазоры в сопряжениях деталей топливного насоса высокого давления

| Наименование сопрягаемых деталей   | Зазор в сопряжении, мм |            |
|--|------------------------|------------|
|  | новых                  | изношенных |
| Корпус топливного насоса—диаметр отверстия и толкатель плунжера—наружный диаметр | 0,020—0,063            | 0,14       |
| Корпус топливного насоса—диаметр отверстия втулки и рейка—диаметр шейки          | 0,045—0,094            | 0,15       |
| Шариковый подшипник—внутренний диаметр и кулачковый вал—диаметр шейки            | натяг<br>0,002—0,027   | 0,000      |
| Опора кулачкового вала в сборе—диаметр отверстия и кулачковый вал—диаметр шейки  | 0,040—0,093            | 0,15       |

Замена плунжерных пар. Втулка и плунжер составляют прецизионную пару, в которой замена одной детали из другой пары не допускается. При наличии на рабочей поверхности рисок, местных выработок, сколов отсечной кромки, следов коррозии плунжерные пары подлежат замене. Кроме того, плунжерная пара подлежит замене в том случае, если величина цикловой подачи секций меньше  $105—107 \text{ мм}^3/\text{цикл}$  при  $1030 \pm 10 \text{ об/мин}$  кулачкового вала и температуре топлива плюс  $25—30^\circ\text{C}$ .

Плунжер пары после ее тщательной промывки в авиационном бензине Б-70 (ГОСТ 1012—54) и смазки профильтрованным дизельным топливом, выдвинутый на  $20—25 \text{ мм}$  из втулки в вертикальном положении, под действием собственного веса должен медленно без задержки опускаться до упора при различных углах поворота плунжера во втулке. Никакие местные сопротивления или прихватывания в любом положении по всей длине хода не допускаются.

Замена нагнетательного клапана. Клапан и седло составляют прецизионную пару, поэтому раскомплектованию не подлежат и их замена возможна только в комплекте. При наличии на рабочей поверхности рисок, местных выработок, следов коррозии нагнетательные клапаны подлежат замене.

Клапан после тщательной промывки в авиационном бензине и смазки профильтрованным дизельным топливом должен свобод-

но садиться на уплотняющий конус под действием собственного веса с любого положения относительно седла. Местные сопротивления и прихватывания при перемещении клапана не допускаются.

Герметичность нагнетательного клапана проверяют воздухом, прижимающим клапан к конусу седла под давлением  $5—6 \text{ кг/см}^2$ , при различных углах поворота клапана относительно седла в течение не менее  $15 \text{ сек}$  в каждом положении. Утечка воздуха при погружении клапана в дизельное топливо не допускается. При недостаточной герметичности притереть конус клапана по конусу седла тонкой притирочной пастой ГОИ. Пружина нагнетательного клапана должна иметь размер в свободном состоянии —  $33 \text{ мм}$ , под нагрузкой  $1,8—2,8 \text{ кг}$  —  $30,5 \text{ мм}$  и под нагрузкой  $5,4—7,5 \text{ кг}$  —  $25,5 \text{ мм}$ .

Сборка насоса. Насос собирают в последовательности, обратной разборке. Перед сборкой топливные каналы корпуса и все детали промыть профильтрованным дизельным топливом. Плунжерные пары и нагнетательные клапаны промыть в чистом авиационном бензине и смазать профильтрованным дизельным топливом. Протирать детали запрещается.

При сборке топливного насоса особое внимание обращают на следующее:

при замене шариковых подшипников кулачкового вала внутренние и наружные кольца запрессовывают до упора: одни — в корпус регулятора, другие — в переднюю крышку подшипника, а сальники — заподлицо с торцовыми поверхностями корпуса регулятора и передней крышки подшипника;

обе половины средней опоры кулачкового вала при установке на вал совмещают как по торцовым поверхностям, так и по посадочному диаметру. Половины опор не взаимозаменяемы и их замена возможна только в комплекте. При сборке опоры смазывают чистым дизельным маслом и надежно затягивают винты;

корпус регулятора на корпус топливного насоса высокого давления устанавливают на пасте «герметик». Болты крепления корпуса регулятора надежно затягивают (сначала предварительно, потом окончательно) и зачеканивают;

перед установкой кулачкового вала в корпус шариковые подшипники, кулачки и кромки сальников смазывают чистым дизельным маслом. При установке кулачкового вала и передней крышки подшипника рабочие кромки сальников необходимо предохранить от повреждения шпоночными пазами кулачкового вала;

осевой люфт кулачкового вала допускается в пределах  $0,02—0,07 \text{ мм}$  при усилии  $5—6 \text{ кг}$ . Осевой люфт регулируют при помощи прокладок, устанавливаемых под переднюю крышку подшипника. Окончательно осевой люфт проверяют при туго затянутых винтах крепления передней крышки подшипника. При этом кулачковый вал должен свободно от руки проворачиваться в подшипниках, без ощутимых толчков и заеданий. После этого зачеканить винты крепления передней крышки. Стопорный винт средней опоры кулачкового вала затянуть до упора головки винта в цековку корпуса и зачеканить;

толкатели, предварительно смазанные дизельным маслом, должны легко, без заеданий и захватов, перемещаться в расточках корпуса. Ролик толкателя должен свободно вращаться на втулке, а втулка — на оси ролика. Заедание не допускается. Суммарный радиальный зазор в этом сопряжении не должен превышать  $0,1 \text{ мм}$ ;

при установке нового зубчатого венца или поворотной втулки зубчатый венец устанавливают на втулке так, чтобы его прорезь была расположена под углом  $75^\circ$  относительно отверстия на выступе втулки (рис. 68), а головка стяжного винта направлена в сторону регулятора. Зазор в прорези зубчатого венца после затяжки винта должен быть не менее  $0,3 \text{ мм}$ . Поворотная втулка вместе с установленным на ней зубчатым венцом должна свободно вращаться на втулке плунжера. Заедание не допускается. Допустимый зазор между поворотной втулкой и поводком плунжера  $0,023 - 0,075 \text{ мм}$ . Зубчатый венец с втулкой в сборе устанавливают при среднем положении рейки по отношению к корпусу насоса так, чтобы прорезь зубчатого венца находилась в плоскости отверстия под установочный винт в корпусе насоса, а средний зуб венца — в средней впадине на рейке (рис. 69);

при установке плунжерной пары выступ плунжера, помеченный рискуй, обращают в сторону установочного винта втулки плунжера;

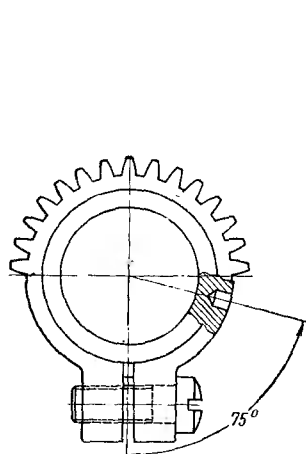


Рис. 68. Установка зубчатого венца на поворотной втулке

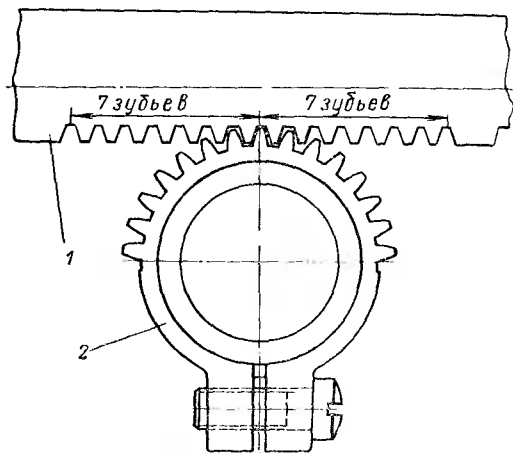


Рис. 69. Правильное зацепление зубчатого венца с рейкой:

1 — рейка; 2 — зубчатый венец с втулкой в сборе

после установки плунжерных пар и затяжки установочных винтов втулок плунжеров и рейки проверяют величину хода рейки, которая должна быть не менее  $25 \text{ мм}$ . Рейка должна перемещаться легко, без заеданий. При проверке не допускаются резкие перемещения рейки с ударами в крайних положениях;

после установки пружин толкателей и нижних тарелок пружин проверяют плавность перемещения рейки при проворачивании кулачкового вала оправкой (рис. 70). Заедания и прихватывания не допускаются.

Проверить запас хода каждого плунжера при крайнем верхнем положении толкателя. Запас хода должен быть не менее  $0,8 \text{ мм}$ ;

после установки нагнетательных клапанов затягивают штуцеры топливного насоса (момент затяжки  $10-12 \text{ кгм}$ ), предварительно смазав их дизельным маслом. После затяжки каждого штуцера проверяют легкость хода рейки. Заедание не допускается на всей длине хода рейки. Проверяют величину свободного хода рейки при неподвижных зубчатых венцах. Свободный ход должен быть не более  $0,17 \text{ мм}$  и проверяется относительно зубчатого венца каждого плунжера. Расположение соединительных ниппелей 37 (см. рис. 59) относительно горизонтальной оси топливного насоса должно соответствовать рис. 71;

перед установкой регулятора проверяют легкость вращения ведущей шестерни регулятора. При затянутой гайке, до устачки резиновых сухарей, шестерня должна вращаться без заеданий и прихватываний. После установки резино-

вых сухарей гайку крепления затянуть (момент затяжки 3—4 кгм). Проверить отсутствие люфта в демпфере. При легком проворачивании шестерни в разные стороны (при неподвижном кулачковом вале) должно ощущаться упругое сопротивление в обоих направлениях;

шарики в трапецидальную канавку муфты грузов устанавливают на смазке УН (ГОСТ 782—59);

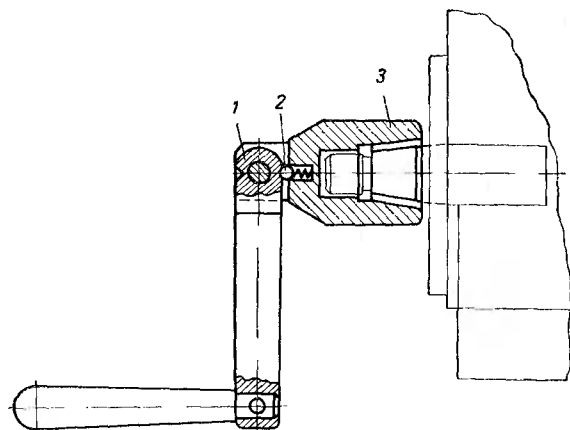


Рис. 70. Оправка для проворачивания кулачкового вала:

1 — рукоятка; 2 — фиксатор рукоятки; 3 — оправка

при установке державки грузов со стаканом в сборе проверяют легкость вращения валика державки в подшипниках. Заедание и прихватывание не допускаются. Болты крепления стакана должны быть надежно затянуты и законтрены шайбами;

при соединении тяги рейки пружинная планка должна надежно фиксироваться относительно пальца;

винт регулировки подачи вывертывают до упора головкой в крышку регулятора и контрят в таком положении;

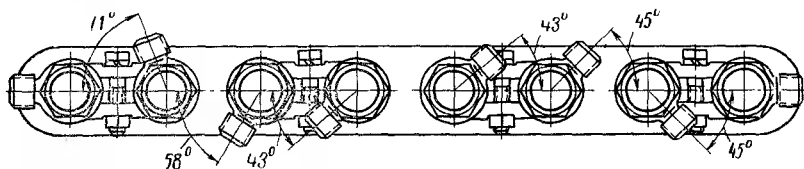


Рис. 71. Установка нишелей топливного насоса высокого давления

в собранном регуляторе все детали должны перемещаться без заеданий. Рычаг управления и скоба останова должны четко возвращаться в исходное положение под действием пружин. Выдвинутая рычагом до отказа рейка должна плавно, без заеданий, возвращаться в положение максимальной подачи.

После сборки насос проверяют на: давление открытия нагнетательного клапана (10—18 кг/см<sup>2</sup>); герметичность топливных магистралей при давлении топлива 20 кг/см<sup>2</sup>;

отсутствие течи из-под ввертышей, пробок корпуса, перепускного клапана, втулок плунжеров и стенки корпуса.

После полной разборки и сборки топливного насоса высокого давления, а также при замене основных деталей (плунжерные пары, кулачковый вал, крышка или корпус регулятора и др.) необходимо произвести приработку топливного насоса вместе с муфтой опережения впрыска топлива и регулятором.

Приработка топливного насоса высокого давления.

Топливный насос высокого давления прирабатывают в два этапа. Первый этап — приработка на масле, продолжительностью 1 ч, второй этап — приработка на дизельном топливе, продолжительностью 45 мин.

Перед приработкой в корпус насоса и корпус регулятора залить дизельное масло ДС-11 (ГОСТ 8581—68) или Дп-11 (ГОСТ 5304—54) до верхних меток указателей уровня масла. Дизельное масло можно заменить авиационным МС-14, МС-20, МК-22 по ГОСТ 1013—49.

I этап. Применяемое масло — смесь, состоящая (по объему) из 50% солярового масла (ГОСТ 1666—51) и 50% вазелинового масла (ГОСТ 1840—51). Допускаются заменители: смесь из 75% вазелинового масла и 25% дизельного топлива или смесь из 40% минерального масла МС-20 (ГОСТ 1013—49) и 60% дизельного топлива.

Насос прирабатывают без форсунок при 600—675 об/мин кулачкового вала. При этом рейка должна быть вдвинута на 14 мм от крайнего выдвинутого положения. Рычаг управления регулятором должен упираться в болт ограничения максимального скоростного режима. В случае выброса рейки выполнить подрегулировку болтом ограничения максимального скоростного режима. При ввертывании болта выброс рейки наступает при более высоких оборотах кулачкового вала насоса. После регулировки болт законтрить.

II этап. Насос на дизельном топливе прирабатывают с форсунками, снабженными «ложными» распылителями, при давлении топлива в магистрали 1,3—1,5 кг/см<sup>2</sup>. Форсунки при этом отрегулированы на давление подъема иглы 150—155 кг/см<sup>2</sup>. Рычаг управления регулятором должен упираться в болт ограничения максимального скоростного режима. Винтом 23 (рис. 72) кулисы 28 устанавливают вдвиг рейки на 17—18 мм от крайнего выдвинутого положения при 900±20 об/мин кулачкового вала.

Насос прирабатывают при переменном положении рычага управления регулятором, угловое отклонение которого должно быть 10—15° от положения максимального скоростного режима. Число ходов рычага управления — 10—12 в минуту. В случае выброса рейки регулируют положение болта ограничения максимального скоростного режима.

При появлении посторонних стуков в насосе, регуляторе или муфте опережения впрыска, течи топлива и масла, а также при повышении температуры масла (более 80°С) приработку прекра-

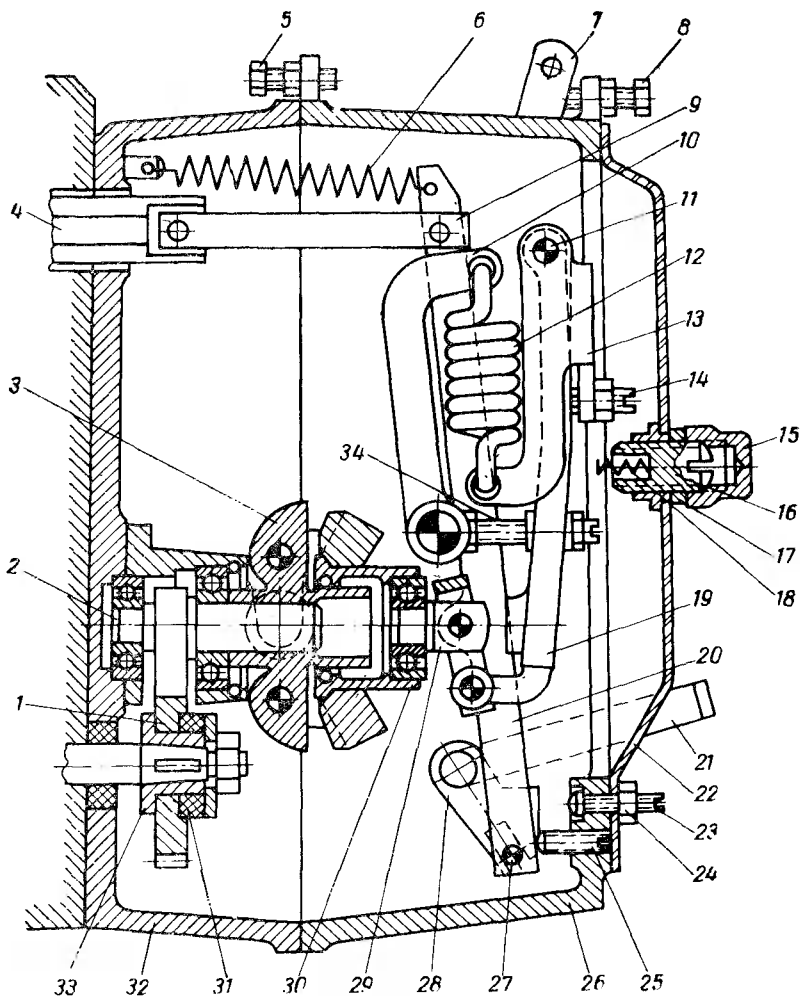


Рис. 72. Регулятор числа оборотов:

1 — ведущая шестерня; 2 — вал; 3 — державка грузов; 4 — рейка; 5 — болт регулировки максимальных оборотов; 6 — пружина рычага рейки; 7 — рычаг управления; 8 — болт регулировки минимальных оборотов холостого хода; 9 — тяга; 10 — рычаг; 11 — ось; 12 — пружина регулятора; 13 — двуплечий рычаг; 14 — регулировочный винт двуплечего рычага; 15 — колпачок корпуса буферной пружины; 16 — корпус буферной пружины; 17 — контргайка; 18 — буферная пружина; 19 — рычаг регулятора; 20 — рычаг рейки; 21 — скоба остановки; 22 — крышка смотрового люка; 23 и 25 — регулировочные винты ограничения хода кулисы; 24 — контргайка; 26 — крышка регулятора; 27 — налец; 28 — кулиса; 29 — упорная пятка муфты грузов; 30 — муфта грузов; 31 — сухарь; 32 — корпус; 33 — втулка шестерни; 34 — винт регулировки подачи топлива

тить, выяснить и устранить причину неисправной работы насоса, после чего продолжить приработку.

После приработки вывернуть винт 23 до упора его головки в крышку 26 регулятора, снять боковую и нижнюю крышки насоса, крышку смотрового люка регулятора и проверить:

отсутствие задиров, выкрашиваний, выработок и других дефектов;

плавность движения рейки при одновременном проворачивании кулачкового вала;

полный ход рейки (25 мм);

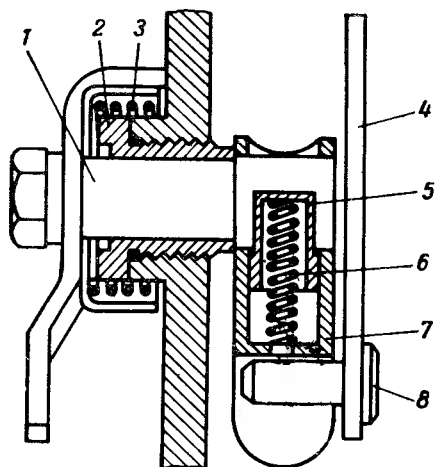


Рис. 73. Привод выключения подачи топлива:

1 — ось фиксатора; 2 — втулка оси; 3 — возвратная пружина; 4 — рычаг рейки; 5 — фиксатор кулисы; 6 — пружина фиксатора; 7 — кулиса; 8 — палец рычага рейки

люфт в подшипниках кулачкового вала (люфт не допускается);

легкость перемещения рычага 7 регулятора и скобы 21 остановки.

Перед установкой крышек насоса на место промыть чистым дизельным топливом при помощи шприца полости корпуса, кулачковый вал, пружины толкателей и детали регулятора.

После приработки топливный насос высокого давления отрегулировать (см. «Проверка и регулировка топливного насоса высокого давления»).

**Регулятор числа оборотов.** Регулятор разбирают в следующей последовательности.

Отвернуть винты крепления крышки 22 (см. рис. 72) смотрового люка регулятора, отвернуть контргайку 24 регулировочного винта 23, снять крышку смотрового люка вместе с буферной пружиной 18.

Вывернуть винты крепления крышки 26 регулятора, при помощи пинцета снять с рычага 20 рейки пружину 6 и, отъединив пружинную планку тяги 9 от рейки 4 топливного насоса, снять

крышку регулятора. Крышку регулятора следует снимать осторожно, чтобы не растерять шарики, свободно установленные в трапецеидальной канавке муфты 30 грузов.

Снять державку 3 со стаканом в сборе, ведущую шестерню 1 вместе с фланцем и сухарями 31 и втулку 33 шестерни 1.

При необходимости разобрать крышку регулятора в следующей последовательности.

Отвернуть винты-заглушки, болт и ось скобы 21 кулисы 28; вынуть кулису и снять скобу.

Вынуть ось 11 рычагов, снять рычаг 19 регулятора с муфтой 30 грузов.

Снять пружину 12 регулятора, отъединив ее от рычага 10 пружины и двуплечего рычага 13.

Разобрать кулису 28, для чего повернуть ось кулисы по часовой стрелке, а в образовавшийся зазор между торцом фиксатора 5 (рис. 73) и вырезом оси вставить плоскую оправку толщиной 1,5—2,0 мм и, развернув ось в первоначальное положение, вынуть ее.

Ремонт регулятора в основном сводится к замене негодных деталей новыми, последующей сборке, проверке и регулировке на стенде. Предельно допустимые величины зазоров в основных сопряжениях регулятора приведены в табл. 11.

Таблица 11

Предельно допустимые зазоры в основных сопряжениях регулятора

| Наименование сопрягаемых деталей  | Зазор в сопряжении, мм |            |
|---|------------------------|------------|
|   | новых                  | изношенных |
| Крышка регулятора—диаметр отверстия, ось рычагов—диаметр оси                              | 0,005—0,036            | 0,12       |
| Рычаг регулятора—диаметр отверстия, ось рычагов—диаметр оси                               | 0,035—0,080            | 0,18       |
| Ввертыш вала рычага пружины—диаметр отверстия, вал рычага пружины—диаметр шейки           | 0,020—0,097            | 0,20       |
| Серьга рычага регулятора—диаметр отверстия, палец серьги рычага регулятора—диаметр пальца | 0,025—0,090            | 0,18       |
| Ввертыш оси кулисы—диаметр отверстия, ось пяты—диаметр оси                                | 0,035—0,115            | 0,20       |
| Втулка груза регулятора—диаметр отверстия, ось втулки груза—диаметр оси                   | 0,035—0,075            | 0,18       |
| Ролик груза регулятора—диаметр отверстия, ось ролика груза—диаметр оси                    | 0,023—0,060            | 0,15       |

Собирают регулятор в последовательности, обратной его разборке. Перед сборкой все детали регулятора промыть в чистом дизельном топливе и смазать дизельным маслом. При сборке обращают внимание на следующее:

пружинная планка тяги 9 (см рис. 72) рейки 4 должна свободно проворачиваться на своей оси;

винт 34 регулировки подачи топлива устанавливают так, чтобы выступание его из рычага 19 регулятора (над бобышкой) было равно  $14 \pm 0,3$  мм;

рычаг 19 регулятора и двуплечий рычаг 13, установленные в крышку, должны без заеданий качаться на оси 11 рычагов относительно друг друга;

регулировочный винт 14 двуплечевого рычага должен выступать в сторону рычага регулятора на 1—1,5 мм;

пальцы и втулки в тяге 9 рейки и рычаге 20 рейки прочно закрепляют. Качание и проворачивание не допускаются;

перед установкой кулисы 28 проверить работу фиксатора 5 (см. рис. 73). При повороте оси кулисы до упора против часовой стрелки (со стороны шлица) фиксатор должен резко возвращать ось в исходное положение. Скоба кулисы должна возвращаться в крайнее верхнее положение под действием возвратной пружины 3. При отведении скобы, даже на незначительный угол и освобождении ее должен быть слышен четкий щелчок (удар кулисы о винт);

перед установкой 27 шариков диаметром 3 мм в муфту грузов проверяют состояние трапецеидальной канавки. Забоины и заусенцы не допускаются. При установке шариков канавку заполняют смазкой УН по ГОСТ 782 — 59;

винт 25 (см. рис. 72) ограничения хода кулисы вывертывают до начала выступления над наружной плоскостью крышки 26 и завертывают на один оборот;

болт 8 регулировки минимальных оборотов холостого хода вернуть до вступления его торца из бобышки на 5—6 мм, а болт 5 ограничения максимальных оборотов на 7—8 мм и законтрить;

проверить легкость проворачивания ведущей шестерни 1 регулятора. При затянутой гайке, до установки резиновых сухарей 31, шестерня должна вращаться без заеданий и прихватываний. После установки резиновых сухарей гайку крепления затягивают (момент затяжки 3—4 кгм).

Проверяют отсутствие люфта в демпфере. При легком проворачивании шестерни 1 в разные стороны (при неподвижном кулачковом вале) должно ощущаться упругое сопротивление в обоих направлениях;

при установке державки 3 грузов со стаканом в сборе проверяют легкость вращения валика державки в подшипниках. Заедание и прихватывание не допускаются. Болты крепления стакана затягивают и тщательно контрят шайбами;

при соединении тяги 9 рейки пружинная планка должна надежно фиксироваться относительно пальца;

винт 23 вывертывают до упора головкой в крышку регулятора и контрят в таком положении;

шарнирные соединения деталей крышки регулятора надежно шплинтуют; в собранном регуляторе все детали должны перемещаться без заеданий. Рычаг управления и скоба кулисы должны четко возвращаться в исходное положение под действием пружины. Выдвинутая скобой кулисы до отказа рейка должна плавно без заеданий возвращаться в положение максимальной подачи.

После полной разборки и сборки регулятора, а также при замене основных узлов (корпуса, крышки, державки грузов, шестерни) рекомендуется регулятор вместе с топливным насосом высокого давления приработать, проверить и отрегулировать (см. «Приработка топливного насоса высокого давления» и «Проверка и регулировка топливного насоса высокого давления»).

**Топливоподкачивающий насос.** Для определения технического состояния насоса и установления необходимости ремонта работу насоса проверяют на стенде. Для этой цели могут быть использованы стенды, рекомендуемые для проверки и испытания топливного насоса высокого давления. В этом случае топливоподкачивающий насос проверяют на корпусе топливного насоса высокого давления, снабженного только кулачковым валом, который используется как привод испытываемого насоса. Проверяемый насос устанавливают на стенде по схеме, изображенной на

рис. 74. При этом к оборудованию стенда предъявляют следующие требования:

Фильтр 3 тонкой очистки топлива должен соответствовать ГОСТ 7389—55 и иметь гидравлическое сопротивление не более  $0,5 \text{ кг/см}^2$ ;

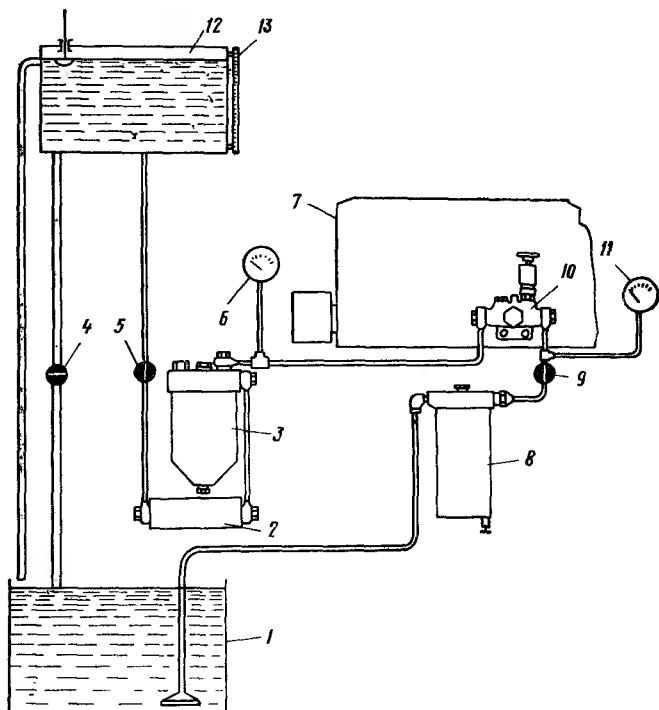


Рис. 74. Схема стенда для испытания топливopодкачивающего насоса:

1 — топливный бак; 2 — редуционный клапан; 3 — фильтр тонкой очистки топлива; 4, 5 и 9 — краны; 6 — манометр; 7 — корпус топливного насоса высокого давления; 8 — фильтр предварительной очистки топлива; 10 — топливopодкачивающий насос; 11 — вакуумметр; 12 — мерный бачок; 13 — мерная линейка

редуционный клапан 2 должен быть отрегулирован на начало открытия при давлении  $1,3 - 1,5 \text{ кг/см}^2$ .

все топливопроводы, соединяющие элементы стенда, должны иметь внутренний диаметр не менее 8 мм;

топливный бак должен быть расположен ниже проверяемого насоса на 1 м.

Для оборудования стенда в качестве фильтров 8 и 3 можно использовать фильтры предварительной и тонкой очистки топлива, устанавливаемые на автомобили КраЗ, а в качестве редуционного клапана 2 — перепускной клапан топливного насоса

высокого давления двигателя ЯМЗ-238. При этом отверстие под жиклер в фильтре тонкой очистки закрывают пробкой.

Для проверки топливоподкачивающего насоса применяют летний сорт топлива по ГОСТ 4749 — 49. Топливоподкачивающий насос проверяют при  $1050 \pm 10$  об/мин кулачкового вала. При этом производительность насоса при разрежении у входного штуцера 170 мм рт. ст. и противодавлении  $1,5 — 1,7$  кг/см<sup>2</sup> должна быть не менее 2,2 л/мин. Максимальное давление, развиваемое насосом при полностью перекрытом выходном кране 5, должно быть не

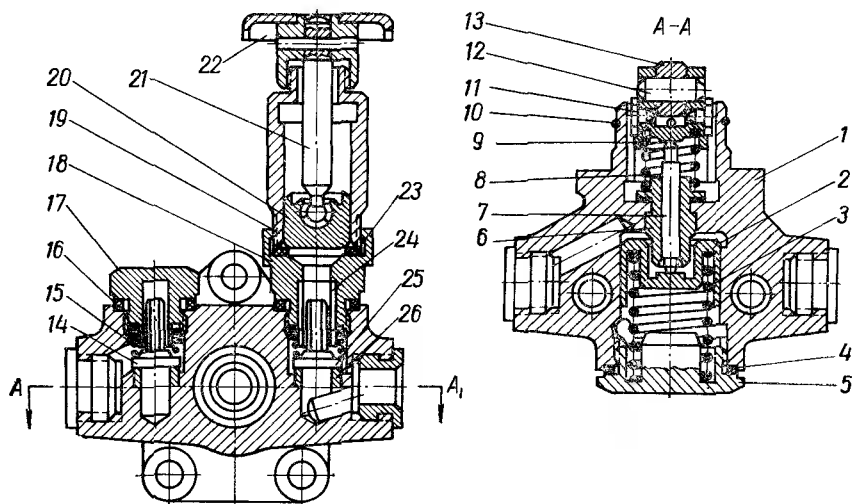


Рис. 75. Топливоподкачивающий насос:

1 — корпус; 2 — поршень; 3 — пружина поршня; 4, 16 и 23 — уплотнительные шайбы; 5 и 17 — пробки; 6 — втулка штока; 7 — шток толкателя; 8 — пружина толкателя; 9 — толкатель поршня; 10 — стопорное кольцо толкателя; 11 — сухарь толкателя; 12 — ось ролика; 13 — ролик толкателя; 14 — нагнетательный клапан; 15 — пружина; 18 — корпус цилиндра ручного насоса; 19 — цилиндр ручного насоса; 20 — поршень ручного насоса; 21 — шток поршня; 22 — рукоятка; 24 — втулка цилиндра ручного насоса; 25 — всасывающий клапан; 26 — седло клапана

менее  $4,0$  кг/см<sup>2</sup>. При проверке подсос воздуха и течь топлива из мест уплотнения, а также из сопряжений штоков толкателя — корпус насоса не допускается.

Кроме того, на остановленном стенде проверяют работу ручного топливоподкачивающего насоса, который должен обеспечивать прокачку топлива из топливного бака 1 в мерный бак 12 при незаполненной магистрали.

Если насос не удовлетворяет указанным требованиям, его разбирают и ремонтируют.

Топливоподкачивающий насос разбирают в следующей последовательности (рис. 75).

Отвернуть ручной подкачивающий насос вместе с корпусом 18, снять уплотнительную шайбу, клапан 25 и пружину.

Отвернуть пробку 17 нагнетательного клапана, снять уплотнительную шайбу 16, клапан 14 и пружину 15.

Отвернуть пробку 5, вынуть уплотнительную шайбу 4, пружину 3 и поршень 2.

Снять стопорное кольцо 10, вынуть толкатель 9 с пружиной 8.

В табл. 12 приведены предельно допустимые величины зазоров, при превышении которых целесообразно заменять детали топливopодкачивающего насоса.

Таблица 12

**Предельно допустимые зазоры в сопряжениях деталей топливopодкачивающего насоса**

| Наименование сопрягаемых деталей                                     | Зазор в сопряжении, мм |                      |
|--|------------------------|----------------------|
|  | номинальный            | предельно допустимый |
| Корпус насоса—диаметр отверстия и поршень—наружный диаметр           | 0,000—0,037            | 0,05                 |
| Корпус насоса—диаметр отверстия и шток толкателя—наружный диаметр    | 0,009—0,015            | 0,03                 |
| Втулка штока—диаметр отверстия и толкатель—наружный диаметр          | 0,040—0,093            | 0,20                 |
| Цилиндр ручного насоса—внутренний диаметр и поршень—наружный диаметр | 0,006—0,036            | 0,05                 |
| Ролик толкателя—диаметр отверстия и диаметр оси                      | 0,023—0,06             | 0,20                 |

Поршень и корпус топливopодкачивающего насоса, а также поршень и цилиндр ручного насоса составляют прецизионные пары, а поэтому замена их возможна только в комплекте. При наличии задиров на рабочих поверхностях детали подлежат замене. Кольцевую выработку на клапанах устраняют шлифованием на мелкозернистом шлифовальном бруске с последующей притиркой.

Собирают топливopодкачивающий насос в последовательно-обратной разборке. Перед сборкой все детали промыть в чистом дизельном топливе. При сборке обращают внимание на следующее:

шток 7 толкателя, находясь в вертикальном положении во втулке 6 корпуса насоса, должен свободно перемещаться под действием собственного веса при различных угловых положениях штока относительно корпуса. При этом никакие местные сопротивления, торможения и прихватывания не допускаются; поршни 20 и 2 подкачивающего и ручного насосов должны свободно перемещаться в своих цилиндрах. При этом заедания и прихватывания не допускаются;

всасывающий 25 и нагнетательный 14 клапаны должны свободно, без заеданий перемещаться под действием пружин;

толкатель 9 должен свободно перемещаться в корпусе насоса.

После сборки топливopодкачивающий насос проверяют на стенде.

Рис. 76. Подставка для разборки и сборки автоматической муфты опережения впрыска топлива

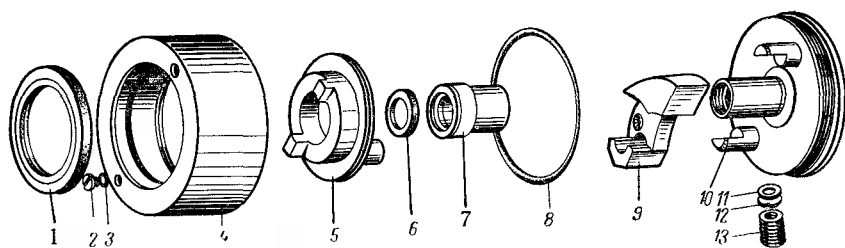
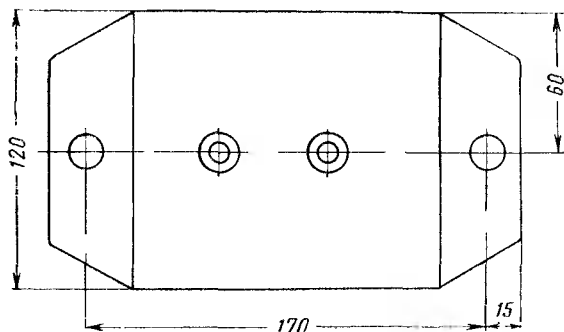
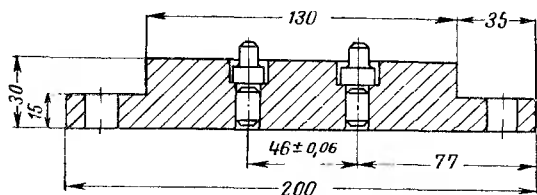


Рис. 77. Автоматическая муфта опережения впрыска топлива:

1 и 6 — сальники; 2 — винт; 3 — шайба; 4 — корпус; 5 — ведущая полумуфта, 7 — втулка ведущей полумуфты; 8 — уплотнительное кольцо; 9 — грузик; 10 — ведомая полумуфта; 11 и 12 — регулировочные прокладки; 13 — пружина

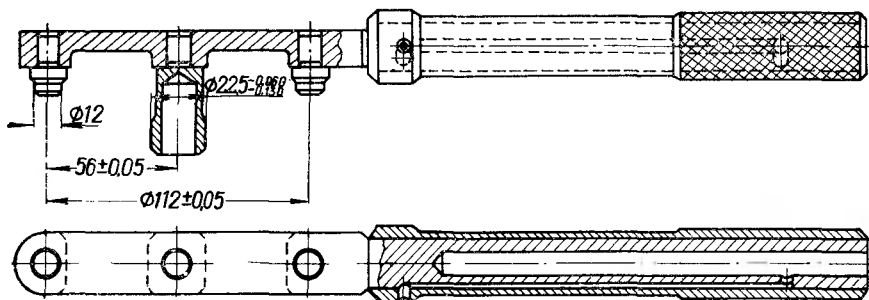


Рис. 78. Ключ для отвертывания и заворачивания корпуса автоматической муфты опережения впрыска топлива

**Автоматическая муфта опережения впрыска топлива.** Автоматическую муфту опережения впрыска топлива разбирают на подставке (рис. 76) в следующей последовательности.

Расчеканить ведомую полумуфту 10 (рис. 77) и вывернуть винты 2 из корпуса 4 муфты.

При помощи ключа (рис. 78) отвернуть корпус муфты и снять ведущую полумуфту 5 (см. рис. 77), грузики 9, пружины 13 и прокладки 11 и 12 пружин.

Ремонт автоматической муфты опережения впрыска топлива в основном заключается в замене деталей, правильной последующей сборке и регулировке с соблюдением следующих требований.

Перед установкой нового сальника 6 ведущей полумуфты его необходимо пропитать смесью, состоящей из 85% солидола и 15% чешуйчатого графита марки А ГОСТ 8296—87.

Новый сальник 1 корпуса полумуфты запрессовывают при помощи оправки заподлицо с внутренней горцовой поверхностью корпуса.

Грузики, устанавливаемые в муфту, должны быть одной группы. Номер группы римскими цифрами нанесен на шлифованной поверхности со стороны профиля грузов.

Грузики муфты должны свободно вращаться на своих осях, заедание и прихватывание не допускаются.

Ведущая полумуфта должна свободно вращаться.

Собирают муфту в последовательности, обратной разборке, при этом необходимо:

смазать смазкой ЦИАТИМ-203 ГОСТ 8773—63 все рабочие поверхности ведущей и ведомой полумуфт;

предохранять сальники от повреждения, для чего ведущую полумуфту и корпус муфты устанавливать при помощи оправок;

в собранной муфте (при снятом корпусе) проверить зазор между пальцами ведущей полумуфты и профилем груза при сведенных до упора грузах). Величина зазора не должна превышать 0,1 мм;

обеспечить предварительное сжатие пружин грузов с усилием 2,81—3,0 кг (при этом суммарная толщина прокладок должна обеспечить предварительное сжатие пружин в пределах 0,5—0,8 мм);

собранный муфту наполнить смазкой ЦИАТИМ-203 через отверстие в торце корпуса до появления ее из другого отверстия;

проверить и отрегулировать угол относительного разворота полумуфт. После регулировки ведомую полумуфту зачеканить в двух местах.

## **Сборка двигателя**

При сборке двигателя рекомендуется соблюдать следующее.

Все детали перед сборкой очистить от грязи, обезжирить, промыть и высушить. Следы коррозии, окалины, лаковых отложений, нагара и накипи не допускаются.

Не допускается промывка деталей из алюминиевых и цинковых сплавов в щелочных растворах.

Сопрягаемые поверхности деталей очистить от забоя и заусенцев.

При сборке обеспечить предохранение деталей и узлов от повреждений. Пользоваться стальными выколотками запрещается.

Все трущиеся поверхности при сборке смазывать тонким слоем дизельного масла.

Пробки и заглушки с конической резьбой устанавливать с применением нитрошпаклевки НЦ-00-8 или АШ-30 (ГОСТ 10277—62), разведенной растворителем Н-646 до сметанообразного состояния. Допускается установка пробок и заглушек на сурике или свинцовых белилах.

При сборке применять новые прокладки всех видов. Для удобства сборки все картонные и паронитовые прокладки допускается ставить с применением консталина УТ-2 (ГОСТ 1957—52). Консталин наносить на одну из деталей, соединяемых прокладкой. При установке прокладок не допускается наличие морщин, надрывов и перекрытия прокладками соединительных каналов. Прокладки не должны выступать за края сопрягаемых поверхностей.

Все болтовые соединения надежно затянуть.

Собирать двигатель (при подсобранных узлах) рекомендуется в следующем порядке.

Установить и закрепить блок цилиндров на стенде.

Установить толкатели, втулки и оси толкателей. Пробки крайних осей толкателей не должны выступать над торцовыми поверхностями. Проверить совпадение отверстия в передней втулке оси толкателей с масляным каналом в блоке. Толкатели устанавливать так, чтобы пятя толкателя была обращена кверху двигателя, в сторону окон штанги. Первый толкатель (от передней стенки блока) устанавливать в сторону правого ряда цилиндров, второй — в сторону левого. Между вторым и третьим толкателями устанавливать распорную втулку. Третий толкатель устанавливать как первый, а четвертый как второй и т. д. Толкатели после установки должны легко, без заеданий проворачиваться на осях.

Установить привод топливного насоса высокого давления. Обратить внимание на упорный фланец, который плоской стороной должен быть обращен к шариковому подшипнику. Ведомую шестерню вместе с валом устанавливать в блок при помощи оправки, исключающей повреждение кромок сальника. Оправку при этом смазать дизельным маслом. Болты крепления упорного фланца затянуть до отказа. После сборки привод топливного насоса высокого давления должен легко вращаться. Установить на вал полумуфту привода вместе с фланцем. Затянуть и зашлифовать гайку стяжного болта фланца полумуфты.

Установить распределительный вал, обратив внимание на упорный фланец, который расположить так, чтобы длинный его конец предохранял ось толкателя от перемещения. Болты крепления фланца затянуть до отказа и застопорить замковыми шайбами. Осевой люфт между упорным фланцем и шейкой вала должен быть в пределах 0,08—0,21 мм. При установке распределительного вала необходимо совместить метки *П* на ведущей и ведомой шестернях привода топливного насоса высокого давления (рис. 79).

Установить коленчатый вал. Размеры вкладышей подшипников должны соответствовать размерам шеек вала. Верхние половины вкладышей коренных подшипников, имеющие отверстия и канавку, устанавливать в постели блока, а нижние половины в крышки подшипников. Вложить упорные полукольца коленчатого вала в выточку задней коренной опоры и крышки. Обратить внимание, чтобы стороны полуколец с канавками прилегали к упорным торцам вала, а штифты крышки входили в прорези полуколец.

Крышки коренных подшипников не взаимозаменяемые, поэтому при их установке нужно сверить порядковый номер крышки с номером опоры. Крышку уста-

навливать клеймом к левому ряду цилиндров. Болты крепления крышек коренных подшипников затягивать в два приема (предварительно и окончательно), начиная со средних болтов и заканчивая крайними. Момент окончательной затяжки — 30—32 кгм. Перед затяжкой заднего упорного коренного подшипника выровнять осевой зазор, для чего, слегка притянув болтами крышку подшипника и перемещая коленчатый вал назад — вперед в осевом направлении, выровнять положение крышки. Проверить шупом осевой зазор, максимальная величина которого допустима до 0,30 мм. Зазор должен быть с обеих сторон крышки одинаковым. Коленчатый вал должен легко проворачиваться при вращении его рукой.

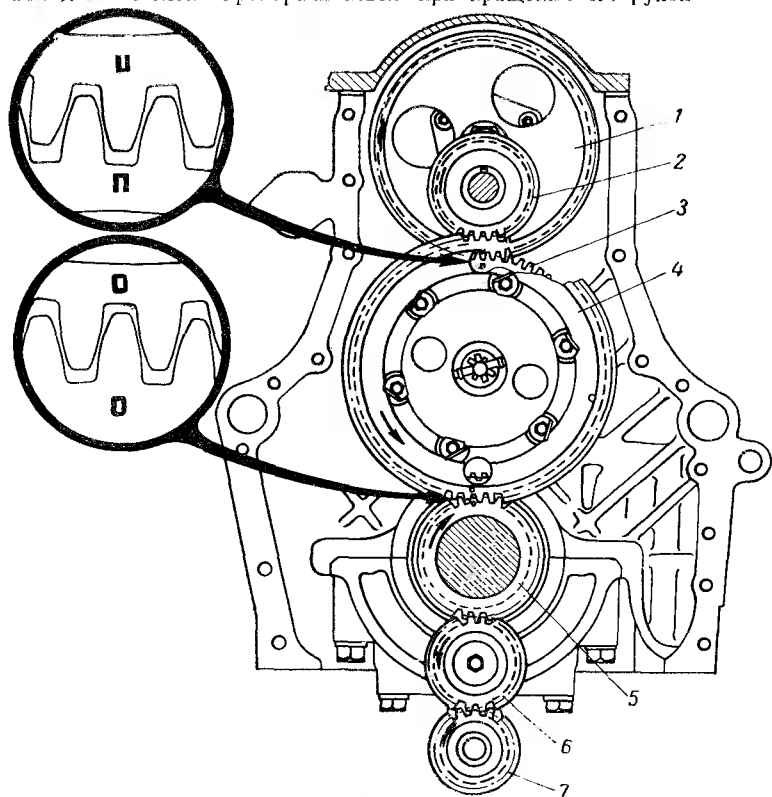


Рис. 79. Положение меток на шестернях коленчатого и распределительного валов:

1 — ведомая шестерня привода топливного насоса; 2 — шестерня привода вентилятора; 3 — ведущая шестерня распределительного вала; 4 — ведомая шестерня распределительного вала; 5 — шестерня коленчатого вала; 6 — промежуточная шестерня привода масляного насоса; 7 — шестерня масляного насоса

При установке вала обеспечить совпадение меток *О* на шестерне коленчатого вала и шестерне распределительного вала (см. рис. 79). Боковой зазор в зацеплении шестерен не должен превышать 0,40 мм.

Установить шатунно-поршневую группу. Поршни с клеймом *ПР* на днище установить в правый ряд цилиндров, поршни с клеймом *ЛВ* — в левый ряд, при этом камера сгорания должна быть смещена в сторону развала блока цилиндров.

1 С 1965 г. поршни изготавливают без клейм *ПР*, *ЛВ* и стрелок на днище.

а стрелка на днище поршня направлена к передней части двигателя. Проверить совмещение клейм и риск совпадения на шатуне и крышке.

Поршни с шатунами в сборе установить в соответствии с порядковыми номерами цилиндров, выбитыми на каждом шатуне. При установке поршня в цилиндр пользоваться оправкой с конической внутренней поверхностью, которая позволяет предварительно сжать кольца до входа их в цилиндр.

При каждой сборке следует устанавливать новые замковые шайбы шатунных болтов. Момент затяжки болтов крышек шатунов — 16—18 *кГм*, суммарный зазор (осевой люфт) между торцами нижних головок обоих шатунов и щеками шеек должен быть не более 0,9 *мм*. Для новых шатунов — 0,15—0,37 *мм*. После установки шатунно-поршневой группы коленчатый вал должен плавно вращаться при прокручивании рычагом длиной 550 *мм* с усилием 25—30 *кГ*.

Установить крышку шестерен распределения, предохранив кромки сальника от повреждения.

Установить привод вентилятора.

Установить натяжное устройство ремня компрессора.

Установить верхнюю крышку блока цилиндров.

Установить кронштейн передней опоры двигателя, затянув болты. Момент затяжки — 9—11 *кГм*.

Установить шкив коленчатого вала.

Установить картер маховика, предохранив кромки сальника от повреждения. Момент затяжки болтов крепления картера — 8—10 *кГм*.

Установить маховик. Болты крепления маховика равномерно затянуть (момент затяжки — 20—25 *кГм*) и застопорить замковыми пластинками.

Запрессовать до упора в гнездо маховика шариковый подшипник ведущего вала коробки передач (если он был выпрессован).

Заполнить подшипник смазкой ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—53).

Установить масляный насос. При этом зазор в зацеплении шестерни коленчатого вала и промежуточной шестерни масляного насоса должен быть не более 0,5 *мм*. Зазор регулируют установкой регулировочных прокладок между корпусом насоса и крышкой коренного подшипника коленчатого вала. При присоединении маслопроводов масляного насоса к блоку цилиндров предварительно ослабить их крепление на корпусе насоса, закрепить маслопроводы к блоку и после этого равномерно затянуть все болты крепления. Для обеспечения надежной работы системы смазки между фланцами маслопроводов и блоком цилиндров установить новые прокладки.

Ввернуть и застопорить сливной клапан масляной магистрали блока цилиндров.

Установить поддон на пробковой прокладке. Болты крепления поддона затягивать равномерно.

Установить головки цилиндров. Обратить внимание на правильность установки прокладок головок цилиндров на штифты и окантовок прокладок на бурты гильз цилиндров.

Установить штанги толкателей. Наконечники штанг совместить со сферой пяты толкателя.

Установить коромысла с осями. Момент затяжки болтов крепления осей — 12—15 *кГм*. Перед установкой регулировочный винт коромысла ввернуть до упора. Несоблюдение указанного условия может привести к порче деталей механизма привода клапанов. После установки и закрепления коромысла должны свободно поворачиваться на своих осях.

Отрегулировать тепловой зазор клапанов.

Установить форсунки и скобы их крепления. Момент затяжки гаек скобы крепления форсунок — 5—6 *кГм*. Перед установкой проверить наличие и состояние уплотнительных шайб в стаканах форсунок.

Установить дренажные трубки форсунок и закрыть головки цилиндров крышками.

Установить топливный насос высокого давления. При этом предварительно по моментоскопу установить кулачковый вал насоса в положение начала подачи топлива первой насосной секцией и установить поршень первого цилиндра в верх-

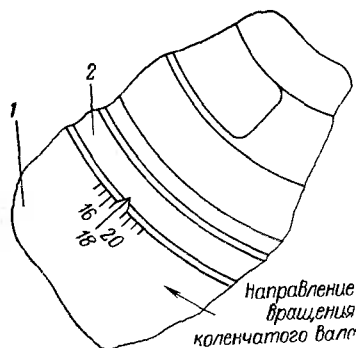


Рис. 80. Совмещение рисок на шкиве коленчатого вала и крышке шестерен распределения:

1 — крышка шестерен распределения;  
2 — шкив коленчатого вала

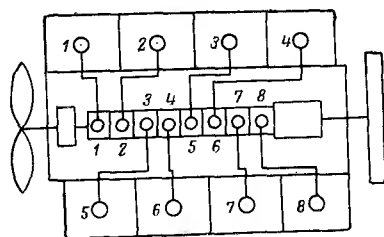


Рис. 81. Схема подсоединения топливопроводов высокого давления

ней мертвой точке на начало рабочего хода. Начало рабочего хода поршня первого цилиндра проверяют по рискам (рис. 80) на крышке шестерен распределения и на шкиве коленчатого вала (риски должны совпадать) и по положению клапанов первого цилиндра (оба клапана должны быть закрыты).

При установке насоса нулевые метки на муфте опережения впрыска топлива и на ведущей полу муфте валика привода топливного насоса совмещают. После чего насос закрепляют на двигателе. Насос располагают строго вертикально. Осевой зазор между одним кулачком полу муфты привода и торцом муфты опережения впрыска топлива должен быть в пределах 0,5—0,6 мм, а зазор между вторым кулачком и торцом муфты — не менее 0,5 мм. При установке насоса обеспечить точную центрацию его с приводной муфтой.

Установить угол опережения впрыска топливного насоса высокого давления, согласно рекомендациям, данным выше (см. «Регулировочные работы»).

Установить топливопроводы высокого и низкого давления системы питания. Топливопроводы секций насоса устанавливают согласно схеме, показанной на рис. 81.

Установить перепускную и соединительные трубки водяных термостатов.

Установить фильтры грубой очистки масла, центробежной очистки масла и тонкой очистки топлива.

Установить соединительный патрубок впускных трубопроводов. Отверстие под воздушный фильтр закрыть крышкой.

Установить патрубки подвода и отвода масляного радиатора.

Снять двигатель со стенда.

Установить заглушки каналов системы охлаждения.

Установить водяной насос и водораспределительный патрубок. Ручьи шкивов водяного насоса и коленчатого вала должны лежать в одной плоскости. Допускается отклонение не более 2,0 мм. Надеть соединительный шланг перепускной трубки водяных термостатов на ниппель водяного насоса и затянуть винты стяжных хомутиков.

Установить ремень привода водяного насоса и отрегулировать его натяжение.

Установить компрессор и подсоединить трубопроводы подвода воздуха, масла и воды. Установить приводной ремень и отрегулировать его натяжение. Совмещение плоскостей шкивов компрессора и вентилятора регулируют прокладками, установленными между шкивом компрессора и ступицей шкива. Отклонение плоскостей не должно превышать 1,0—1,5 мм.

Установить кронштейн крепления генератора. Установить генератор и перемещением кронштейна добиться совпадения плоскостей ручьев шкива генератора и

шкива вентилятора. Допустимое отклонение не более 0,5 мм. Установить ремень привода генератора и отрегулировать его натяжение.

Установить стартер.

Вставить маслоизмерительный стержень.

Установить трубку маслозаливной горловины.

Установить кронштейны средней опоры двигателя.

Установить сцепление. Для центровки ведомых дисков сцепления относительно оси коленчатого вала в отверстие ведомых дисков вставить оправку или ведущий вал коробки передач. При установке ведомых дисков проследить, чтобы укороченные стороны ступиц дисков были направлены друг к другу (обращены в сторону среднего ведущего диска).

## Приработка двигателя

После ремонта двигатель рекомендуется подвергнуть холодной и горячей приработке на стенде и проверке технического состояния.

Для приработки двигателя ЯМЗ-238 можно рекомендовать стенд СТЭ-100-1500.

После установки двигателя на стенд необходимо:

залить в систему охлаждения охлаждающую жидкость;

залить в картер двигателя чистое масло ДС-8 до верхней метки маслоизмерительного стержня;

проверить уровень масла в топливном насосе и регуляторе, если необходимо долить до верхних меток маслоизмерительных стержней;

установить воздушный фильтр, предварительно заполнив масляную ванну чистым дизельным маслом до метки;

проверить соединения и надежность крепления топливопроводов (в топливной системе стенда обязательно должен быть фильтр грубой очистки топлива);

прокачать топливную систему;

протереть двигатель насухо, особенно в местах соединений и уплотнений.

**Холодная приработка двигателя.** Перед приработкой проверить несколько раз вручную коленчатый вал двигателя, чтобы убедиться в исправности двигателя и в правильной его установке на стенде. Скобу регулятора числа оборотов установить в положение выключенной подачи топлива.

Рекомендуется следующий режим холодной приработки:

|                    |                  |   |   |   |   |   |        |
|--------------------|------------------|---|---|---|---|---|--------|
| При 500—600 об/мин | коленчатого вала | . | . | . | . | . | 35 мин |
| » 700—800          | »                | » | » | . | . | . | 30 »   |
| » 900—1000         | »                | » | » | . | . | . | 25 »   |

Температуру воды в системе охлаждения поддерживать в пределах 60—80° С.

Во время холодной приработки проверить подачу масла к подшипникам коромысел, проверить на ощупь нагрев блока цилиндров снаружи, против мест расположения коренных подшипников, прослушать при помощи стетоскопа работу распределителя.

тельных шестерен, шатунных и коренных подшипников, поршней, поршневых пальцев и толкателей. В случае обнаружения каких-либо неисправностей, приработку прекратить. После устранения неисправностей приработку повторить.

После окончания холодной приработки двигателя масло в камере двигателя необходимо заменить и промыть фильтр грубой очистки масла.

**Горячая приработка двигателя.** Для горячей приработки двигателя рекомендуется применять малосернистое дизельное топливо марка ДЛ (ГОСТ 4749—49). Перед приработкой проверить зазоры между коромыслами и клапанами, при необходимости отрегулировать. На холодном двигателе зазор должен быть в пределах 0,25—0,30 мм. Проверить установку угла опережения впрыска топливного насоса высокого давления. Скобу регулятора числа оборотов установить в положение включенной подачи топлива, а рычаг управления регулятором — в положение, соответствующее минимальным оборотам.

Рекомендуется следующий режим горячей приработки двигателя на стенде (табл. 13).

Т а б л и ц а 13

Режим горячей приработки двигателя

| Этап приработки | Нагрузка, л. с. | Число оборотов коленчатого вала, об/мин | Время приработки, мин |
|-----------------|-----------------|---|-----------------------|
| 1               | Холостой ход    | 1000                                    | 15                    |
| 2               | 26,0            | 1100                                    | 15                    |
| 3               | 62,0            | 1300                                    | 15                    |
| 4               | 96,0            | 1500                                    | 15                    |
| 5               | 131             | 1700                                    | 15                    |
| 6               | 164             | 1900                                    | 15                    |
| 7               | 200             | 2100                                    | 15                    |
| 8               | Максимальная    | 2100                                    | 5                     |
| 9               | Холостой ход    | 500—600                                 | 5                     |
| Итого:          |                 |   | 115                   |

Сразу же после пуска двигателя проверить давление масла, обороты коленчатого вала двигателя и температуру охлаждающей жидкости. Давление масла для холодного двигателя должно быть не менее 5 кг/см<sup>2</sup>, число оборотов коленчатого вала двигателя в минуту — не более 800, температура охлаждающей жидкости должна плавно повышаться. Затем осмотром и прослушиванием двигателя убедиться в нормальной работе приборов, в отсутствии течи воды, масла, топлива, прорыва газов, стука и других неисправностей.

В случае отклонений от нормальной работы двигатель немедленно остановить для устранения неисправностей. Незначительные течи можно устранить на работающем двигателе путем подтягивания резьбовых соединений.

При приработке температура охлаждающей жидкости должна находиться в пределах 70—95° С, температура масла 80—100° С. Давление масла в системе смазки при 1900—2100 об/мин коленчатого вала и температуре масла 90—100°С должно быть в пределах 5,0—7,0 кг/см<sup>2</sup>, при 500 об/мин — не ниже 1,0 кг/см<sup>2</sup>.

После окончания приработки слить масло, снять и промыть поддон двигателя, фильтры грубой и центробежной очистки масла. Обратить внимание на характер отложений на фильтрах.

Установить двигатель на автомобиль в порядке, обратном снятию. Залить свежее масло до метки В на масломерном щупе.

После установки двигателя на автомобиль дальнейшую его эксплуатацию проводят в соответствии с требованиями по обкатке нового двигателя, изложенными в инструкции по эксплуатации двигателя.

## РЕМОНТ СЦЕПЛЕНИЯ

### Возможные неисправности сцепления и способы их устранения

| Неисправность   | Способ устранения   |
|---|---|
| Сцепление пробуксовывает  |   |
| Отсутствие свободного хода педали   | Отрегулировать свободный ход педали                             |
| Износ фрикционных накладок ведомых дисков   | Сменить фрикционные накладки или установить новые ведомые диски |
| Попадание масла на накладки ведомых дисков  | Промыть накладки в бензине и просушить                          |
| Сцепление «ведет»   |   |
| Чрезмерно большой свободный ход педали  | Отрегулировать свободный ход педали                             |
| Коробление ведомых дисков   | Выправить или заменить ведомые диски                            |
| Коробление нажимного диска  | Прошлифовать или заменить нажимный диск                         |
| Коробление среднего ведущего диска  | Прошлифовать или заменить средний ведущий диск                  |
| Недостаточен или велик отход среднего ведущего диска  | Отрегулировать величину отхода среднего ведущего диска          |
| Неправильная сборка сцепления при его ремонте. Нарушена регулировка размера $56 \pm 0,5$ мм (см. рис. 82) | Отрегулировать размер $56 \pm 0,5$ мм                           |
| Поломка или потеря упругости пружин среднего ведущего диска   | Заменить пружины  |
| Износ подшипника  | Заменить подшипник  |

## Разборка, проверка технического состояния деталей и сборки сцепления

Нажимный диск с кожухом разбирают только в том случае, если необходим ремонт или замена отдельных деталей. Ввиду того, что специальных приспособлений для разборки и сборки сцеплений двигателя ЯМЗ-238 промышленность не выпускает, нажимный диск рекомендуется разбирать под прессом.

Порядок разборки следующий.

Пометить метками совместное положение кожуха 2 (рис. 82) и нажимного диска 1.

Вывернуть регулировочные болты 14 вместе с контргайками 15.

Установить нажимный диск с кожухом в сборе под пресс и прижать кожух к нажимному диску так, чтобы несколько сжались пружины 3.

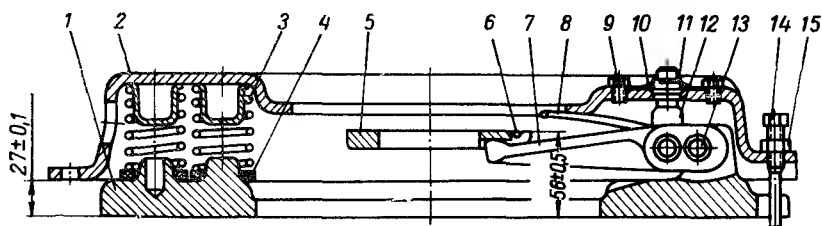


Рис. 82. Нажимный диск сцепления с кожухом в сборе

Вывернуть болты 9 крепления опорных пластин 10 регулировочных гаек 11, снять стопорные шайбы и опорные пластины.

Вывернуть регулировочные гайки 11 вилок 12 рычагов 7 нажимного диска.

Плавное прекращение действия прессы на кожух нажимного диска и снятие кожуха 2.

Снять пружины 3, теплоизоляционные подкладки 4 и шайбы подкладок, снять муфту 5 рычагов 7.

Отгнуть замковые шайбы и при помощи выколотки выбить оси 13 рычагов 7. Снять рычаги.

Отгнуть замковые шайбы и при помощи выколотки выбить оси вилок оттяжных рычагов, снять пружины 8 вместе с петлями 6 и отделить вилки от рычагов. При необходимости извлечь иглы из оттяжных рычагов.

Снять нажимный диск с прессы, промыть детали сцепления в дизельном топливе или керосине и протереть.

Проверить техническое состояние деталей, изношенные детали заменить. Требования к основным деталям сцепления следующие.

**Ведомые диски.** Износ фрикционных накладок считается допустимым, если расстояние от поверхности трения до головок заклепок не менее 0,15 мм. Во время приклепывания новых накладок соблюдать осторожность, чтобы не повредить диск и поверхности накладок. Фрикционные накладки лучше всего крепить

медными трубчатыми заклепками, при этом головки заклепок надо поочередно, в шахматном порядке, устанавливать с одной и с другой стороны диска. Расстояние от поверхности накладки до головки заклепки должно быть не менее 1,2 мм. Толщина ведомого диска в сборе с новыми накладками должна быть  $10 \pm 0,1$  мм. Поверхности накладок должны быть плоскими: отклонение не более 0,3 мм. При проверке на шлицевой оправке биение поверхности трения диска по среднему радиусу накладок допускается не более 0,3 мм. В качестве оправки при проверке может быть использован ведущий вал коробки передач. Для устранения биения диска допускается правка его и шлифование поверхности накладок. Разность толщины накладок после шлифовки не должна быть более 0,2 мм.

Предельно допустимый износ шлицев в ступице проверяют по размеру канавок, который не должен превышать 6,25 мм.

Нажимный диск. Не допускаются трещины и глубокие задиры на плоскости диска. Коробление допускается не более 0,2 мм. Допускается износ отверстий под ось оттяжного рычага до диаметра 10,88 мм.

Диск сцепления ведущий средний. Не допускаются трещины и глубокие задиры на поверхностях диска. Коробление не должно превышать 0,2 мм.

Рычаг выключения сцепления. Допускается износ отверстий под оси до диаметра 14,9 мм.

Вилка рычага. Допускается износ отверстия под ось до диаметра 10,88 мм.

Ось рычага. Износ по наружному диаметру не должен превышать 10,76 мм.

Пружина нажимная сцепления. Длина в свободном состоянии 88 мм. Под нагрузкой  $45 \pm 3,5$  кг—56 мм.

Собирают кожух сцепления с нажимным диском в порядке, обратном разборке, при этом необходимо:

при установке рычагов выключения сцепления игольчатые подшипники набить смазкой ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—69);

при установке кожуха на нажимный диск совместить нанесенные при разборке метки;

прижать кожух к нажимному диску до установочного размера  $27 \pm 0,1$  мм и при помощи регулировочных гаек на вилках рычагов нажимного диска установить размер  $56 \pm 0,5$  мм (см. рис. 82). После регулировки поверхность муфты выключения сцепления должна быть параллельна поверхности нажимного диска. Допускается биение не более 0,4 мм на радиусе 45 мм, при этом опорные поверхности концов всех четырех оттяжных рычагов должны одновременно касаться муфты. После регулировки установить стопорные шайбы и отогнуть их в двух местах;

отход нажимного диска должен быть в пределах 2—2,75 мм при ходе муфты оттяжных рычагов 15 мм;

после установки сцепления и коробки передач на автомобиль отрегулировать величину отхода среднего ведущего диска и свободного хода педали сцепления.

## РЕМОНТ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

### Возможные неисправности коробки передач и способы их устранения

| Неисправность  | Способ устранения   |
|--|---|
| <b>Затруднено переключение передач</b>   |   |
| Износ конусной поверхности бронзовых колец синхронизаторов   | Заменить синхронизатор  |
| Заедание штоков вилок переключения передач в отверстиях картера  | Заменить штоки или крышку коробки передач в сборе   |
| <b>Невозможно включить передачу</b>  |   |
| Износ конца рычага, в результате чего он проскальзывает между головками штоков   | Заменить рычаг новым  |
| <b>Самопроизвольное выключение передач при движении</b>  |   |
| Износ зубьев прямозубых венцов на муфтах и шестернях постоянного зацепления  | Заменить изношенные детали  |
| Неполиное включение передач вследствие изгиба или поломки вилок, вызываемого грубым включением передач.  |   |
| Износ вилок переключения.  |   |
| Износ канавок под фиксаторы на штоках вилок переключения передач.  | Заменить поврежденные детали  |
| Поломка пружин или заедание шариков фиксаторного устройства  |   |
| <b>Шум в коробке передач</b>   |   |
| Износ игольчатых подшипников шестерен постоянного зацепления (шум прослушивается на холостом ходу и при включении шестерни, у которой изношен подшипник) | Заменить шестерню, втулку подшипника, иглы. Проверить работу масляного насоса и каналы, подводящие смазку к подшипнику и насосу |
| Износ подшипников ведущего и ведомого валов (шум прослушивается при включении пятой передачи)  | Заменить неисправные подшипники   |

### Снятие и установка коробки передач

Коробку передач снимают и устанавливают при помощи лебедки с захватом (рис. 83), для чего необходимо выполнить следующее.

Слить масло из картера коробки через оба сливных отверстия.

Отъединить тягу педали управления топливным насосом, вынуть из кабины коврики, снять наклонные и горизонтальные панели пола.

Расшплинтовать палец вилки тяги педали сцепления и отъединить вилку от рычага выключения сцепления.

Снять правую трубу глушителя.

Разъединить фланцы и снять карданный вал.

Вывернуть болты крепления заднего кронштейна опоры коробки передач.

Снять пластину и резиновые подушки.

Вывернуть болты крепления крышки коробки передач, установить рамку приспособления (захват) и закрепить ее болтами.

Установить в кабине приспособление (см. рис. 83), соединить крюк троса лебедки с рамкой и натянуть трос.

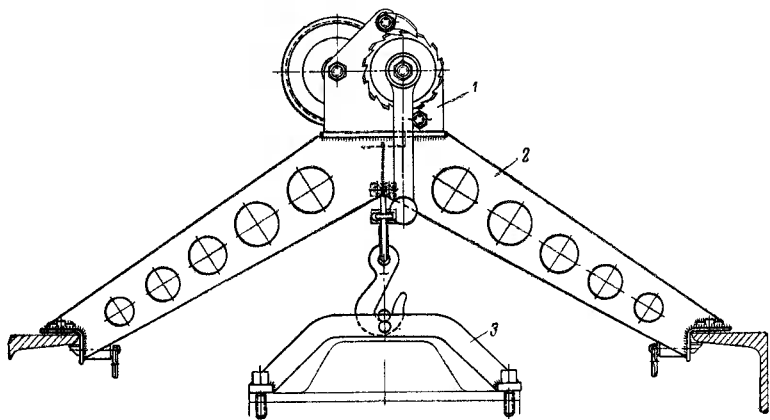


Рис. 83. Приспособление для снятия и установки коробки передач:

1 — лебедка; 2 — опора; 3 — захват

Вывернуть болты крепления картера сцепления. Одновременно отводя и опуская лебедкой коробку передач, вывести передний конец ведущего вала из подшипника маховика и шлицевых ступиц ведомых дисков сцепления, подкатить под автомобиль тележку и опустить на нее коробку передач.

Устанавливают коробку передач в последовательности, обратной снятию. При этом крановое устройство лебедки с автоматическим тормозом позволяет точно выставить коробку и совместить ведущий вал со шлицевыми ступицами ведомых дисков сцепления и подшипником в маховике.

### **Разборка и ремонт основных деталей коробки передач**

**Разборка коробки передач.** Коробку передач разбирают на стенде, изображенном на рис. 84, а при отсутствии его на верстаке высотой 500—600 мм. В большинстве случаев для устранения какой-либо неисправности или замены отдельных деталей достаточно разобрать коробку передач на отдельные крупные

узлы (крышку коробки с механизмом переключения, узел ведущего вала, узлы ведомого вала и т. д.).

Последовательность разборки коробки передач следующая.

Снять кронштейн задней опоры коробки передач.

Осторожно снять крышку коробки передач, не повредив при этом прокладку.

Отъединить пружину выключения сцепления от муфты и скобы, отвернуть шланг 3 (рис. 85) для смазки муфты и привязать свободный конец шланга проволокой к одному из отверстий картера сцепления. Снять муфту 41 выключения сцепления.

Отвернуть гайку стяжного болта вилки выключения сцепления и вынуть стяжной болт. Повернуть вал вилки на  $180^\circ$  и сдвинуть вилку 40 по валу так, чтобы можно было вынуть сегментную шпонку. Выбив сегментную шпонку вынуть вал, одновременно снимая с вала вилку выключения сцепления.

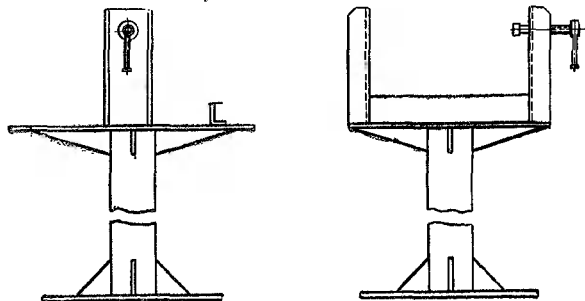


Рис. 84. Стенд для разборки и сборки коробки передач

При помощи универсального съемника снять фланец 21 с ведомого вала.

При помощи болтов-съемников снять крышку 39 с ведущего вала и прокладку крышки.

Слегка ударяя молотком по ведущему валу 1 и покачивая его рукой, извлечь ведущий вал в сборе с подшипником из гнезда картера.

Снять крышку 17 заднего подшипника ведомого вала (при этом нужно соблюдать осторожность, чтобы не повредить уплотнительную прокладку). Снять прокладку и распорную втулку 19.

При помощи съемника (см. рис. 92), используя комплект захватов № 1, выпрессовать задний подшипник (см. рис. 85) ведомого вала, предварительно сняв с него стопорное кольцо.

При помощи проволочных захватов извлечь ведомый вал 22 в сборе с шестернями из картера коробки передач.

Осторожно снять крышку 24 заднего подшипника промежуточного вала так, чтобы не повредить прокладку. Снять прокладку.

Снять упорную шайбу 23 промежуточного вала. Затем при помощи съемника (см. рис. 92) с комплектом захватов № 1 снять задний подшипник промежуточного вала, предварительно сняв с него стопорное кольцо 26.

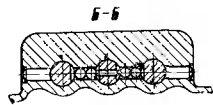
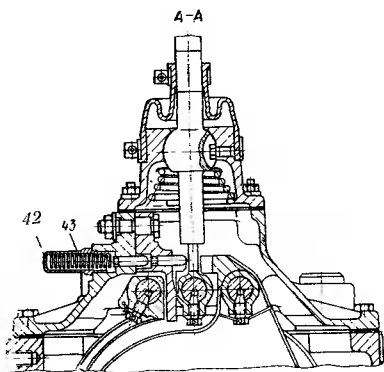
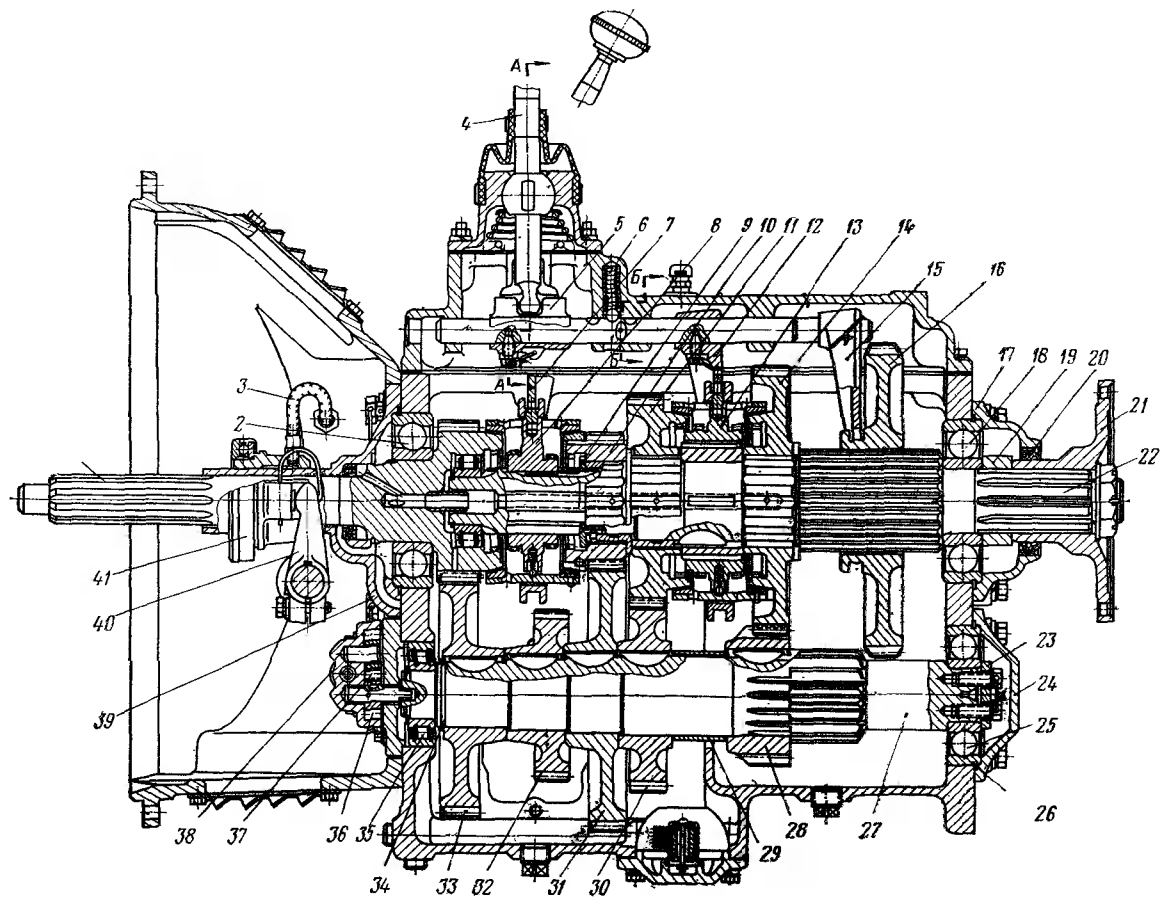
При помощи проволочных захватов извлечь промежуточный вал 27 из картера коробки передач.

Снять масляный насос 38 и прокладку насоса.

При помощи съемника (рис. 86) извлечь из картера ось блока промежуточных шестерен заднего хода, затем вынуть из картера блок шестерен 45, подшипники 47 и промежуточную втулку 46.

Ведущий вал следует разбирать в следующей последовательности:

- зажать ведущий вал в тисках и отогнуть усик замочной шайбы;
- отвернуть при помощи ключа (рис. 87) кольцевую гайку и снять замочную шайбу;
- спрессовать подшипник.



Разрез по оси блока шестерен заднего хода

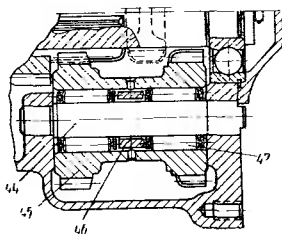


Рис. 85. Коробка передач:

1 — ведущий вал; 2, 18, 25, 35 — подшипники; 3 — шланг подачи смазки; 4 — рычаг переключения передач; 5 — головка штока вилки; 6 — пружина стопорного шарика; 7 — вилка четвертой и пятой передач; 8 — синхронизатор четвертой и пятой передач; 9 — упорная шайба; 10 — шестерня пятой передачи ведомого вала; 11 — шестерня третьей передачи ведомого вала; 12 — вилка переключения второй и третьей передач; 13 — синхронизатор второй и третьей передач; 14 — шестерня второй передачи ведомого вала; 15 — вилка первой передачи и заднего хода; 16 — шестерня первой передачи и заднего хода ведомого вала; 17 — крышка; 19 — распорная втулка; 20 — сальник; 21 — фланец; 22 — ведомый вал; 23 — упорная шайба; 24 — крышка; 26 — стопорное кольцо; 27 — промежуточный вал; 28 — шестерня второй передачи промежуточного вала; 29 — распорная втулка; 30 — шестерня третьей передачи промежуточного вала; 31 — шестерня пятой передачи промежуточного вала; 32 — шестерня отбора мощности; 33 — шестерня постоянного зацепления промежуточного вала; 34 — замочное кольцо; 36 — ведущая шестерня масляного насоса; 37 — ведомая шестерня масляного насоса; 38 — масляный насос; 39 — крышка подшипника ведущего вала; 40 — вилка выключения сцепления; 41 — муфта выключения сцепления; 42 — колпачковая гайка; 43 — пружина предохранителя; 44 — ось блока промежуточных шестерен заднего хода; 45 — блок шестерен; 46 — промежуточная втулка; 47 — игольчатый подшипник



Ведомый вал следует разбирать в следующей последовательности:

снять со шлицев шестерню 16 (см. рис. 85) первой передачи и заднего хода, синхронизатор 8 четвертой и пятой передач;

при помощи отвертки и специальных крючков снять замочное кольцо и упорную шайбу 9 шестерни пятой передачи;

установить ведомый вал на пресс, подложить под шестерню 14 второй передачи деревянные подкладки и, нажимая прессом через деревянную прокладку или специальную оправку, спрессовать втулки шестерен и шлицевую втулку синхронизатора второй и третьей передач. Снять с вала шестерню 10 пятой передачи, 142 иглы подшипника шестерни пятой передачи, промежуточное кольцо подшип-

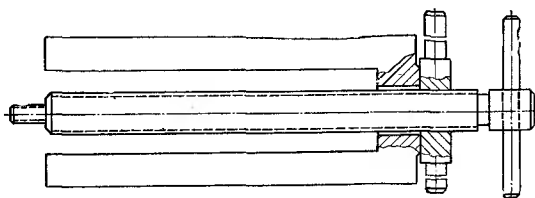


Рис. 86. Съемник оси блока промежуточных шестерен

ника, втулку подшипника шестерни пятой передачи, шестерню 11 третьей передачи, 166 игл подшипника 18 шестерни третьей передачи, промежуточное кольцо подшипника, втулку подшипника шестерни третьей передачи, синхронизатор 13 второй и третьей передачи, шлицевую втулку синхронизатора, шестерню 14 второй передачи, 166 игл подшипника 35 шестерни второй передачи, промежуточное кольцо подшипника и упорную шайбу шестерни второй передачи.

Разборку механизма переключения передач выполнить в следующей последовательности:

отвернуть гайки шпилек крепления опоры рычага переключения, снять опору и ее прокладку, затем извлечь из крышки пружины 6 и стопорные шарики механизма переключения;

зажать опору с рычагом переключения в тисках, отвернуть рукоятку рычага переключения и, нажимая на шайбу, сжать пружину рычага переключения так, чтобы освободился штифт шайбы. Вытащить плоскогубцами штифт шайбы, снять шайбу, пружину рычага, крышку опоры и уплотнительное кольцо крышки. При помощи выколотки выбить из опоры штифт крепления рычага переключения и снять рычаг;

отогнуть усики замочной шайбы, отвернуть колпачковую гайку 42, отвернуть гайку предохранителя включения первой передачи и

заднего хода, вынуть предохранитель, пружину 43 предохранителя, поводок переключения первой передачи и заднего хода и его ось;

вывернуть установочные винты головок штоков и вилки переключения, вынуть заглушки отверстий штоков, при помощи выколотки выбить штоки из крышки, снять вилки 7, 12 и 15 и головки 5, вынуть шарики и штифт замка штока.

Разборку промежуточного вала выполнить в следующей последовательности:

снять шайбу-маслоотражатель и при помощи двух отверток снять замочное кольцо 34;

установить промежуточный вал 27 на прессе, спрессовать шестерню 33 постоянного зацепления и извлечь шпонку шестерни. После этого поочередно спрессовать шестерни 32, 31, 30 и 28, предварительно извлекая сегментные шпонки уже снятых шестерен.

Разборку масляного насоса выполнить в следующей последовательности:

при помощи плоскогубцев вынуть ведущую шестерню 36 из корпуса масляного насоса в сборе с осью; спрессовать шестерню с оси и вынуть сегментную шпонку;

вынуть ведомую шестерню 37 и ее ось из корпуса насоса;

вывернуть пробку пружины клапана, извлечь из корпуса насоса пружину и шарик клапана.

**Ремонт основных деталей коробки передач.** Изношенные детали коробки передач, как правило, не поддаются восстановлению. Поэтому ремонт коробки передач сводится в основном к замене изношенных или поврежденных деталей новыми.

Характерными дефектами картера коробки передач являются трещины, обломы, срывы резьб в резьбовых отверстиях и износ посадочных поверхностей в отверстиях под подшипники. Способы восстановления и технологические приемы ремонта картеров коробок с этими дефектами аналогичны для всех марок автомобилей и достаточно подробно изучены и изложены в других пособиях, поэтому повторять эти способы и приемы нет необходимости.

Иногда после длительной работы коробки передач наблюдаются случаи износа поверхности картера торцом блока шестерен заднего хода. В этом случае на место выработки картера необходимо установить шайбу толщиной, соответствующей величине выработки, и в нескольких местах по периметру приварить ее к картеру.

Номинальные и предельно допустимые размеры основных деталей коробки передач приведены в табл. 14.

Основными дефектами шестерен являются износ зубьев по толщине  $S$  (см. рис. 99), длине (для шестерен первой передачи и заднего хода), выкрашивание, изломы и сыпь. Допустимые износы по толщине  $S$  зубьев приведены в табл. 15.

Часто встречающимся дефектом коробки передач является разрушение упорной шайбы шестерни пятой передачи. При изготовлении упорной шайбы следует выполнять требования, данные на рис. 88. Материал шайбы — сталь 12ХН2.

Элементы наружных зубьев шайбы следующие:

|   |       |
|---|-------|
| Число зубьев . . . . .  | .18   |
| Модуль, мм . . . . .  | 4,25  |
| Угол профиля режущего инструмента . . . . .                               | 20°   |
| Высота головки зуба, мм . . . . .   | 0,75  |
| Полная высота зуба, мм . . . . .  | 3,2   |
| Толщина зуба по дуге делительной окружности (теоретическая), мм . . . . . | 6,676 |

**Номинальные и допустимые без ремонта размеры деталей  
в основных сопряжениях коробки передач**

| Номер детали  | Наименование сопрягаемых деталей                                    | Размер, мм              |                        | Примечание                      |
|---------------|---|-------------------------|------------------------|---------------------------------|
|               |   | номинальный             | допустимый без ремонта |                                 |
| 1             | 2   | 3                       | 4                      | 5                               |
| 200-1701030   | Ведущий вал—диаметр шейки   | 85 <sup>+0,012</sup>    | 84,99                  |                                 |
| 50217         | Шариковый подшипник   | 85 <sub>-0,020</sub>    | —                      |                                 |
| 200-1701030   | Ведущий вал—отверстие под подшипник                                 | 52 <sup>+0,042</sup>    | 52,140                 |                                 |
| 200-1701083   | Подшипник—диаметр ролика  | 10 <sub>-0,012</sub>    | —                      |                                 |
| 200-1701105А  | Ведомый вал—диаметр шейки   | 31,95 <sub>-0,017</sub> | 31,90                  |                                 |
| 200-1701127   | Шестерня второй передачи ведомого вала—отверстие под подшипник      | 83,2 <sup>+0,053</sup>  | 83,30                  | Подбор с зазором не более 0,140 |
| 200-1701123   | Игла подшипника   | 3 <sub>-0,010</sub>     | —                      |                                 |
| 200-1701105А  | Ведомый вал—диаметр шейки   | 77,2 <sub>-0,018</sub>  | 77,14                  |                                 |
| 200-1701113   | Втулка распорная второй и третьей передач ведомого вала—отверстие   | 68 <sup>+0,030</sup>    | 68,050                 | Подбор с зазором не более 0,040 |
| 200-1701105А  | Ведомый вал—диаметр шейки   | 68 <sup>+0,030</sup>    | 67,99                  |                                 |
| 200-1701135   | Втулка подшипника шестерни третьей передачи ведомого вала—отверстие | 67 <sup>+0,030</sup>    | 67,050                 | Подбор с зазором не более 0,060 |
| 200-1701105А  | Ведомый вал—диаметр шейки   | 67 <sup>±0,010</sup>    | 66,970                 |                                 |
| 200-1701131   | Шестерня третьей передачи ведомого вала—отверстие под подшипник     | 83,2 <sup>+0,053</sup>  | 83,30                  | Подбор с зазором не более 0,140 |
| 200-1701123   | Игла подшипника   | 3 <sub>-0,010</sub>     | —                      |                                 |
| 200-1701135   | Втулка подшипника—наружный диаметр                                  | 77,2 <sub>-0,018</sub>  | 77,16                  |                                 |
| 200-1701139   | Втулка подшипника пятой передачи ведомого вала—отверстие            | 56 <sup>+0,030</sup>    | 56,050                 | Подбор с зазором не более 0,060 |
| 200-1701105А  | Ведомый вал—диаметр шейки   | 56 <sup>±0,010</sup>    | 55,97                  |                                 |
| 200-1701132   | Шестерня пятой передачи ведомого вала—отверстие под подшипник       | 71,8 <sup>+0,053</sup>  | 71,90                  | Подбор с зазором не более 0,14  |
| 200-1701142   | Игла  | 3 <sub>-0,010</sub>     | —                      |                                 |
| 200-1701139   | Втулка подшипника—наружный диаметр                                  | 65,8 <sub>-0,018</sub>  | 65,76                  |                                 |
| 200-1701015ИЗ | Картер коробки передач—отверстие                                    | 140 <sup>+0,040</sup>   | 140,070                |                                 |
| 50411         | Шариковый подшипник задний ведомого вала                            | 140 <sub>-0,018</sub>   | —                      |                                 |

| 1              | 2   | 3   | 4       | 5                 |
|----------------|---|---|---------|-------------------|
| 50411          | Шариковый подшипник задний ведомого вала                          | 55 <sub>-0,015</sub>  | —       |                   |
| 200-1701105A   | Ведомый вал—диаметр шейки   | 55 $\pm$ 0,010  | 54,98   |                   |
| 200-170101543  | Картер коробки передач—отверстие                                  | 90 $\begin{smallmatrix} +0,023 \\ +0,012 \end{smallmatrix}$   | 90,040  |                   |
| 292308         | Роликовый подшипник—наружный диаметр                              | 90 <sub>-0,015</sub>  | —       |                   |
| 200-1701048    | Вал промежуточный—передняя шейка                                  | 53,5 $\begin{smallmatrix} +0,018 \end{smallmatrix}$           | 53,47   |                   |
| 292308         | Роликовый подшипник—отверстие                                     | 53,5 $\begin{smallmatrix} +0,050 \\ +0,030 \end{smallmatrix}$ | —       |                   |
| 200-170101543  | Картер коробки передач—отверстие                                  | 120 $\begin{smallmatrix} +0,035 \end{smallmatrix}$            | 120,060 |                   |
| 50409          | Шариковый подшипник задний промежуточного вала—наружный диаметр   | 120 <sub>-0,015</sub>   | —       |                   |
| 50409          | Шариковый подшипник задний промежуточного вала—внутренний диаметр | 45 <sub>-0,012</sub>  | —       |                   |
| 200-1701042    | Промежуточный вал—задняя шейка                                    | 45 $\pm$ 0,008  | 44,98   |                   |
| 200-1701082    | Блок шестерен заднего хода—отверстие под подшипник                | 52 $\begin{smallmatrix} +0,042 \\ +0,012 \end{smallmatrix}$   | 52,12   |                   |
| 64907          | Подшипник блока шестерен—диаметр ролика                           | 10 <sub>-0,012</sub>  | —       |                   |
| 200-1701092    | Ось блока шестерен заднего хода—наружный диаметр                  | 32 <sub>-0,017</sub>  | 31,97   |                   |
| 200-170101543  | Картер коробки передач—отверстие                                  | 26 $\begin{smallmatrix} +0,023 \end{smallmatrix}$             | 26,050  |                   |
| 200-1701092    | Ось блока паразитных шестерен заднего хода—передняя шейка         | 26 $\begin{smallmatrix} -0,008 \\ -0,022 \end{smallmatrix}$   | 25,96   |                   |
| 200-170101543  | Картер коробки передач—отверстие                                  | 32 $\begin{smallmatrix} +0,027 \end{smallmatrix}$             | 32,050  |                   |
| 200-1701092    | Ось блока паразитных шестерен заднего хода—задняя шейка           | 32 $\begin{smallmatrix} +0,020 \\ +0,009 \end{smallmatrix}$   | 32,000  |                   |
| 238K-1702015B3 | Крышка коробки передач—отверстие                                  | 19 $\begin{smallmatrix} +0,13 \\ +0,06 \end{smallmatrix}$     | 19,23   |                   |
| —              | Штоки вилки   | 19 <sub>-0,045</sub>  | 18,91   |                   |
| 214-1702121    | Опора рычага—отверстие под штифт                                  | 10 <sub>-0,030</sub>  | 10,020  | Подбор без зазора |
| 200-1702128    | Штифт опоры рычага  | 10 $\begin{smallmatrix} +0,025 \\ +0,010 \end{smallmatrix}$   | 10,000  |                   |
| 200-1601021    | Втулка масляного насоса—отверстие                                 | 14 $\begin{smallmatrix} +0,040 \\ +0,016 \end{smallmatrix}$   | 14,070  |                   |
| 200-1704042    | Вал масляного насоса  | 14 <sub>-0,012</sub>  | 13,960  |                   |

## Номинальные и допустимые износы зубьев шестерен

| Наименование шестерен                                  | Толщина зуба ( $S$ ) на высоте ( $h$ ), мм |                      |
|--|--|----------------------|
|  | номинальная                                | предельно допустимая |
| Шестерня постоянного зацепления ведущего вала          | $S=6,67_{-0,14}^{-0,18}$<br>$h=4,35$       | 6,3                  |
| Шестерня первой передачи промежуточного вала           | $S=6,66_{-0,20}^{-0,16}$<br>$h=3,41$       | 6,24                 |
| Шестерня второй передачи промежуточного вала           | $S=6,67_{-0,15}^{-0,11}$<br>$h=4,38$       | 6,3                  |
| Шестерня третьей передачи промежуточного вала          | $S=6,67_{-0,16}^{-0,11}$<br>$h=4,33$       | 6,3                  |
| Шестерня пятой передачи промежуточного вала            | $S=6,67_{-0,17}^{-0,13}$<br>$h=4,31$       | 6,3                  |
| Шестерня постоянного зацепления промежуточного вала    | $S=6,67_{-0,17}^{-0,13}$<br>$h=4,32$       | 6,3                  |
| Ведущая шестерня привода отбора мощности               | $S=6,67_{-0,20}^{-0,16}$<br>$h=3,33$       | 6,25                 |
| Блок шестерни заднего хода                             | $S=6,672_{-0,19}^{-0,15}$<br>$h=3,35$      | 6,25                 |
| Шестерня первой передачи и заднего хода ведомого вала  | $S=6,67_{-0,20}^{-0,16}$<br>$h=3,29$       | 6,3                  |
| Шестерня второй передачи ведомого вала—наружные зубья  | $S=6,67_{-0,16}^{-0,11}$<br>$h=4,31$       | 6,3                  |
| Шестерня пятой передачи ведомого вала—наружные зубья   | $S=6,67_{-0,16}^{-0,13}$<br>$h=4,37$       | 6,3                  |
| Шестерня третьей передачи ведомого вала—наружные зубья | $S=6,67_{-0,16}^{-0,12}$<br>$h=4,32$       | 6,3                  |

Поверхности 1 (см. рис. 88) должны быть плоскими. Отклонение не более 0,04 мм.

После окончательного изготовления шайбы ее подвергают цианированию на глубину слоя 0,3—0,4 мм. Твердость после цианирования должна быть HRC 56—63. Устанавливать нетермообработанные шайбы запрещается.

Шестерни второй, третьей и пятой передач ведомого вала в результате разрушения игольчатых подшипников могут иметь вмятины и неравномерный износ рабочей поверхности зубьев. В этих случаях шестерни заменяют новыми. Допускается установка шестерен для дальнейшей эксплуатации, если раковистая сыпь охватывает не более 20% рабочей поверхности зубьев. Ше-

стерни ведущего и ведомого валов могут иметь износ внутренних зубьев (по толщине зуба и по длине с торца включения). Износ по длине допускается до размера зуба 7,5 мм. Шестерни коробки передач допускаются к сборке, если их зубья имеют износы не более, указанных в табл. 15.

Износ шлицев ведущего вала допускается до 5,7 мм (номинальный размер  $5,9^{+0,05}$  мм). Смятие или скручивание шлицев не допускается. Износ шлицев ведомого вала допускается в пределах 0,12—0,16 мм.

Износ щек вылок переключения передач по толщине допускается до размера 10 мм. Щеки должны лежать в одной плоскости и быть перпендикулярны к оси отверстия с точностью до 0,2 мм.

Износ зубьев каретки синхронизатора (по длине) со стороны включения допускается до размера зуба 8 мм. Износ шлицев синхронизатора второй и третьей передач (по толщине) допускается до размера 6,25 мм при замере на расстоянии 2,35 мм от вершины. Износ шлицевого отверстия синхронизатора четвертой и пятой передач (по внутреннему диаметру) допускается до 50,127 мм, разработка впадины по ширине — до размера 14,2 мм. При определении степени износа бронзовых конусных колец

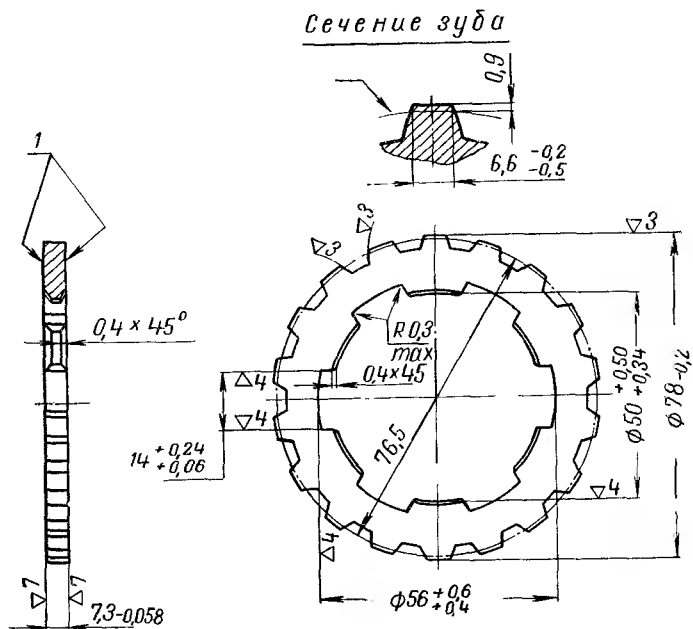


Рис. 88. Шайба упорная шестерни пятой передачи ведомого вала

обойм синхронизаторов пользуются сопрягаемыми с ними конусными поверхностями соответствующих валов и шестерен. При насаживании кольца или шестерни на вал измеряют зазор между торцом зуба и обоймой синхронизатора. Износ конусного кольца считается в пределах допустимого, если зазор между торцом зуба и обоймой не менее 1,5 мм. Износ выточки муфты синхронизатора под вилку допускается до размера 11,76 мм. При ослаблении муфты на каретке синхронизатора негодные штифты высверливают, ставят новые и запаивают их латуной. Место пайки зачищают.

Износ шлицев фланца крепления карданного вала (по ширине) допускается до размера 9,2 мм, износ шейки под сальник — до диаметра 69,6 мм.

Допускается: износ нижнего шарового конца рычага переключения передач до размера 18,65 мм; износ сферической поверхности верхнего шарового упора до размера 35,2 мм; износ отверстия в верхнем шаровом упоре под штифт (по ширине) до размера 10,6 мм.

## Сборка и испытание коробки передач

**Сборка коробки передач.** Сначала собирают крупные узлы коробки, а затем из подобранных узлов — коробку передач.

Сборка ведущего вала. Если по какой-либо причине в коробку передач устанавливают новый ведущий вал или новый синхронизатор четвертой и пятой передач, то перед сборкой конусную поверхность кольца синхронизатора следует притереть к конусной поверхности синхронизатора четвертой и пятой передач. Площадь следов контакта должна составлять не менее 65% поверхности конуса кольца и располагаться равномерно по всей конусной поверхности.

Последовательность сборки следующая:

напрессовать на ведущий вал 1 (см. рис. 85) до упора шариковый подшипник 2 в сборе со стопорным кольцом;

зажать ведущий вал в тисках, установить замочную шайбу, навернуть и при помощи ключа затянуть кольцевую гайку, а затем загнуть усик замочной шайбы.

Вращение наружной обоймы подшипника должно быть свободным, без заедания.

Сборка ведомого вала. При сборке ведомого вала, в случае замены синхронизатора или шестерни, кроме шестерни первой передачи и заднего хода, следует притереть конусные поверхности синхронизаторов к конусным поверхностям шестерен, как описано выше.

Если на ведомый вал устанавливают новый игольчатый подшипник для какой-нибудь шестерни, то его комплектуют из игл одной группы (диаметр иглы подшипника первой группы 3,000—2,995 мм; второй группы 2,995—2,990 мм).

Последовательность сборки ведомого вала следующая:

Установить на ведомый вал 22 (см. рис. 85) упорную шайбу и промежуточное кольцо, собрать игольчатый подшипник. Для облегчения сборки допускается устанавливать иглы подшипников на солидоле. Затем установить шестерню 14 второй передачи и напрессовать до упора распорную втулку синхронизатора второй и третьей передач. Распорная втулка своим кольцевым срезом должна быть обращена в сторону переднего конца ведомого вала.

Установить на распорную втулку синхронизатор 13 второй и третьей передач, при этом короткий конец каретки синхронизатора должен быть обращен в сторону шестерни второй передачи. Каретка синхронизатора должна свободно, без заеданий, перемещаться по шлицам распорной втулки.

Напрессовать до упора втулку шестерни 10 третьей передачи. Собрать игольчатый подшипник, затем установить шестерню 11.

Напрессовать до упора втулку шестерни 10 пятой передачи.

Собрать игольчатый подшипник шестерни 10 пятой передачи, установить шестерню 10 пятой передачи, упорную шайбу 9 и замочное кольцо. Зазор между торцами упорной шайбы и втулкой подшипника устанавливают в пределах 0,10—0,15 мм. Величину зазора регулируют подбором упорной шайбы до установки шестерни пятой передачи.

Все шестерни ведомого вала должны вращаться свободно, без заеданий. Обойма конусных колец синхронизатора второй и третьей передач должна иметь продольное перемещение в пределах 3—5 мм. Сцепление зубьев каретки синхронизатора с зубьями шестерен должно быть свободным, без заеданий.

Установить синхронизатор 8 четвертой и пятой передач так, чтобы кольцевая выточка каретки синхронизатора была обращена в сторону шестерни пятой передачи. Перемещение синхронизатора по шлицам должно быть свободным, без заеданий.

Установить шестерню 16 первой передачи и заднего хода так, чтобы выточка под вилку включения была обращена в сторону шестерни 14. Перемещение шестерни по шлицам должно быть свободным, без заеданий.

Сборку промежуточного вала 50 (см. рис. 85) выполняют в последовательности, обратной разборке (см. «Разборка промежуточного вала»).

Шестерню 33 постоянного зацепления удлиненной стороной ступицы устанавливают в сторону заднего конца промежуточного вала, а остальные шестерни удлиненной стороной ступицы в сторону переднего конца.

Верхнюю крышку коробки передач необходимо собирать в следующем порядке.

Установить в крышку коробки шток 30 (рис. 89) вилки переключения первой передачи и заднего хода. Надеть на шток головку 28 и вилку переключения 23. Продвинуть шток до нейтрального положения, через отверстие под шток второй и третьей передач вложить два шарика-фиксатора 20 замка. Вставить шток 31 вилки переключения второй и третьей передач. Надеть на шток головку 27 и вилку переключения 24. Вставить в отверстие штока штифт 21 замка. Продвинуть шток до нейтрального положения. Шток 32 вилки четвертой и пятой передач устанавливают аналогично. Штоки, установленные в крышку, должны свободно перемещаться от усилия руки.

Закрепить головки и вилки переключения винтами 25. Качание вилок и головок на штоках не допускается. Установочные винты зашлифовать вязальной проволокой. Проверить работу замка штоков. При продольном перемещении одного из штоков два других должны быть заперты замком в нейтральном положении.

Надеть на предохранитель 8 первой передачи и заднего хода пружину 7. Вставить предохранитель с пружиной в ось 6 поводка, накрутить на предохранитель гайку 13. Надеть на ось поводок 5 первой передачи и заднего хода, вста-

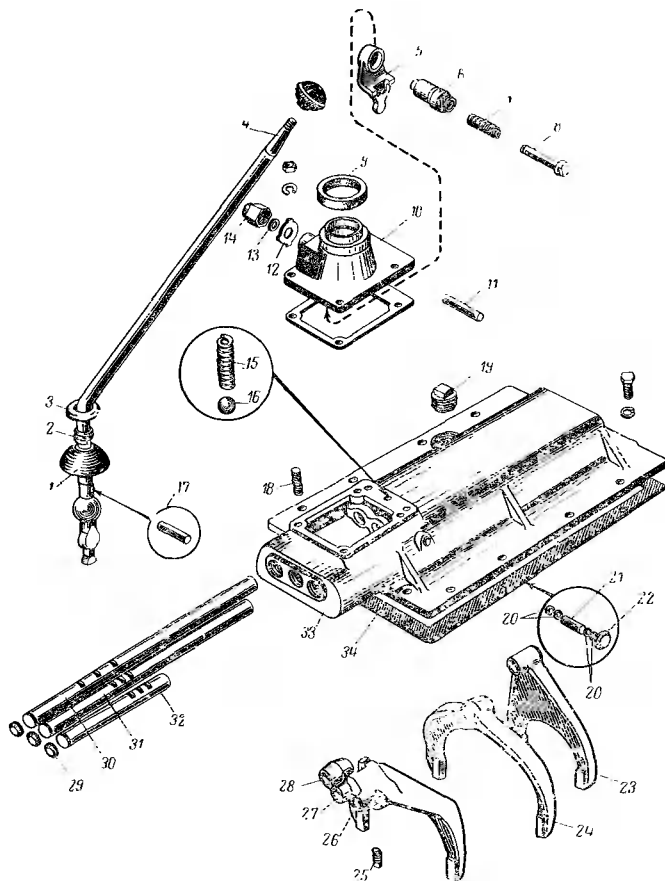


Рис. 89. Механизм переключения передач:

1 — крышка опоры рычага; 2 — пружина рычага переключения; 3 — шайба пружины рычага переключения; 4 — рычаг переключения передач; 5 — поводок переключения первой передачи и заднего хода; 6 — ось поводка переключенч первой передачи и заднего хода; 7 — пружина предохранителя включения первой передачи и заднего хода; 8 — предохранитель первой передачи и заднего хода; 9 — уплотнительное кольцо крышки опоры; 10 — опора рычага переключенч передач; 11 — штифт крепления рычага; 12 — замочная шайба; 13 — гайка предохранителя включения первой передачи и заднего хода; 14 — колпачковая гайка; 15 — пружина стопорного шарика; 16 — стопорный шарик механизма переключения передач; 17 — штифт шайбы пружины рычага; 18 — шпилька крепления опоры рычага переключения передач; 19 — пробка масляозаливного отверстия коробки передач; 20 — шарики-фиксаторы; 21 — штифт замка штока вилок переключения передач; 22 — заглушка верхней крышки коробки передач; 23 — вилка переключения первой передачи и заднего хода; 24 — вилка переключения второй и третьей передач; 25 — установочный винт вилок переключения передач; 26 — вилка переключения четвертой и пятой передач; 27 — головка штока вилок переключения второй и третьей передач; 28 — головка штока вилок переключения первой передачи и заднего хода; 29 — заглушка верхней крышки коробки передач; 30 — шток вилок переключения первой передачи и заднего хода; 31 — шток вилок переключения второй и третьей передач; 32 — шток вилок переключения четвертой и пятой передач; 33 — верхняя крышка коробки передач; 34 — прокладка

вить поводок с осью в опору 10. Поводок переключения первой передачи и заднего хода должен свободно, без заедания, вращаться на оси.

Зажать опору в тисках, установить в нее рычаг 4 и легкими ударами молотка забить штифт 11 крепления рычага. Установить на опору через рычаг уплотнительное кольцо 9 и крышку 1. Затем надеть на рычаг пружину 2 и шайбу 3. Нажимая на шайбу, сжать пружину и вставить в отверстие рычага штифт 17 шайбы пружины. Навернуть на рычаг рукоятку.

Отрегулировать зазор (в пределах 1,5—2,0 мм) между включающей головкой рычага и выступами поводка гайкой 13 предохранителя. После регулировки зашплинтовать гайку, надеть на конец оси замочную шайбу 12, наверхнуть колпачковую гайку 14 и загнуть усики замочной шайбы (один — на опору, другой — на грань колпачковой гайки).

Вставить в отверстия крышки шарики 16 и пружины 15, установить на крышку прокладку и опору рычага переключения. Завернуть гайки шпилек 18 крепления опоры, подложив под гайки пружинные шайбы.

Сборку масляного насоса выполняют в последовательности, обратной разборке. После сборки проверяют расстояние от торца ведущей шестерни до уступа вала, которое должно быть в пределах 13,5—14,5 мм. Кроме того, проверяют радиальный зазор (на одну сторону) между стенкой гнезда корпуса и шестерней. Зазор допускается в пределах 0,11—0,20 мм.

Окончательно коробку передач собирают в следующей последовательности.

Собранный промежуточный вал установить в картер коробки. На задний конец промежуточного вала напрессовать шариковый подшипник 25 (см. рис. 85) со стопорным кольцом 26 и закрепить упорную шайбу 23. Болты зашплинтовать между собой вязальной проволокой.

Установить в картер блок промежуточных шестерен 45 заднего хода в сборе с роликовыми подшипниками 47 и промежуточной втулкой 46, затем вставить ось блока 44. Вращение блока шестерен на оси должно быть свободным, без заеданий. Продольное перемещение блока на оси должно быть в пределах 0,15—0,71 мм. Допускается установка шайб для компенсации износа бобышек картера коробки.

Установить масляный насос 38. Болты крепления зашплинтовать вязальной проволокой. Между корпусом насоса и плоскостью картера установить картонную прокладку толщиной 0,25—0,35 мм.

Установить в картер ведомый вал, напрессовать до упора на задний конец вала шариковый подшипник 18 со стопорным кольцом и установить распорную втулку 19, а на передний конец вала установить роликовый подшипник.

Установить в картер ведущий вал. Установить крышку 39 подшипника, используя латунную оправку (рис. 90) с полированной поверхностью 1.

Установить крышки подшипников ведомого 17 (см. рис. 85) и промежуточного 27 валов, подложив под крышки прокладки. Установить на задний конец ведомого вала фланец 21 крепления карданного вала и плоскую шайбу. Закрепить фланец гайкой и зашплинтовать.

Болты крепления крышки подшипника ведущего вала, картера сцепления и масляного насоса зашплинтовать вязальной проволокой попарно.

Все валы коробки передач должны легко вращаться.

Если была необходимость замены сальника ведущего или ведомого вала, то сальник в крышку запрессовывают при помощи специальной оправки.

Вставить в отверстия картера вал вилки выключения сцепления, одновременно надев на вал вилку. Установить в пазу вала сегментную шпонку и надвинуть на шпонку вилку выключения. Затем закрепить вилку на валу при помощи стяжного болта с пружинной шайбой.

Установить на крышку подшипника муфту выключения сцепления. Присоединить пружину выключения к муфте и скобе и привернуть к муфте шланг для смазки.

Установить в нейтральное положение синхронизаторы, шестерни первой передачи и заднего хода и вилки штоков крышки коробки передач. Установить на картер крышку, подложить под нее прокладку и закрепить. Проверить переключение передач, оно должно быть свободным, без заеданий.

Прикрепить к картеру болтами с пружинными шайбами кронштейн задней опоры силового агрегата.

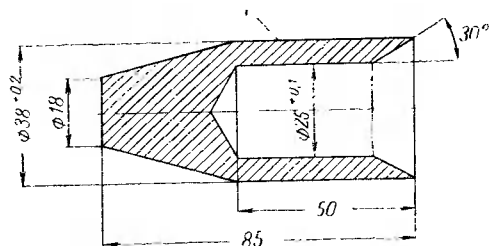


Рис. 90. Оправка для установки крышки подшипника ведущего вала

Установить коробку передач на автомобиль в последовательности, обратной ее снятию.

**Испытание коробки передач.** Коробку передач после сборки испытывают. Режимы испытания приведены в табл. 16. Перед испытанием в коробку заливают масло МТ-16п.

Таблица 16

Режимы испытания коробки передач

| Передача                       | Число оборотов ведущего вала, об/мин | Тормозной момент на ведомом валу, кгм | Продолжительность испытания, мин |
|--------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| Без нагрузки на всех передачах | 1400—1500                            | —                                     | 5—7                              |
| Под нагрузкой на I передаче    |                                      | 92                                    |                                  |
| » 2 »                          |                                      | 51                                    | 2—3                              |
| » 3 »                          |                                      | 26                                    |                                  |
| » 4 »                          |                                      | 15                                    |                                  |
| » 5 »                          |                                      | 11                                    |                                  |
| на заднем ходу                 |                                      | 100                                   |                                  |

Во время испытания коробки передач не допускаются: заедания при переключении передач (переключение выполняют при выключенном сцеплении);

самовыключения передач;

течи масла через соединения и сальники.

После испытания масло из картера коробки сливают.

## РЕМОНТ РАЗДАТОЧНОЙ КОРОБКИ

Ниже описан ремонт раздаточной коробки автомобилей КрАЗ-256 и КрАЗ-256Б, которая отличается от раздаточной коробки остальных автомобилей КрАЗ наличием коробки отбора мощности.

## Возможные неисправности раздаточной коробки и способы их устранения

| Неисправность   | Способ устранения   |
|---|---|
| <b>Затрудненное переключение передач</b>  |   |
| <p>Износ конусной поверхности бронзового кольца обоймы синхронизатора</p> <p>Заедание штока вилки переключения передач</p>  | <p>Заменить бронзовое кольцо или синхронизатор</p> <p>Заменить шток</p>   |
| <b>Шум при работе раздаточной коробки</b>   |   |
| Причины возникновения шума в основном те же, что и для коробки передач.   |   |
| <b>Выключение передач при движении автомобиля</b>   |   |
| <p>Поломка пружин шариков-фиксаторов или заедание фиксаторов вследствие загрязнения отверстий под шарики и пружины</p> <p>Износ канавок под шарики-фиксаторы</p> <p>Износ или поломка вилок включения передач и канавок под штифты вилок</p> <p>Износ буртов втулок шестерен</p> <p>Износ шлицев муфты блокировки дифференциала</p> <p>Износ внутренних зубьев шестерен повышающей передачи и зубьев синхронизатора</p> | <p>Прочистить отверстия и заменить сломанные пружины</p><br><br><br><br><br><br><br><p>Заменить изношенные детали</p> |

### Снятие и разборка раздаточной коробки

Раздаточную коробку с автомобилей КрАЗ-256 и КрАЗ-256Б необходимо снять в следующем порядке.

Слить масло из обоих картеров коробки.

Снять инструментальный ящик, поднять платформу, закрепить ее в поднятом положении упорной подставкой и дополнительными упорами, обеспечивающими надежную фиксацию платформы в поднятом положении.

Отъединить: гибкий вал привода спидометра, тягу включения раздаточной коробки от промежуточного рычага, тягу от рычага вилки включения муфты блокировки дифференциала, тягу привода ручного тормоза от промежуточного малого рычага привода, тягу включения коробки отбора мощности от штока вилки включения коробки.

Отъединить карданные валы: основной промежуточный со стороны коробки передач и скрепить вилки кардана проволокой, привода среднего моста от фланца раздаточной коробки.

Отпустить контргайку тяги затяжки ручного тормоза и вывернуть тягу из вилки.

Отвернуть гайку крепления колодок ручного тормоза и снять колодки.

Отъединить карданный вал привода заднего моста от барабана ручного тормоза.

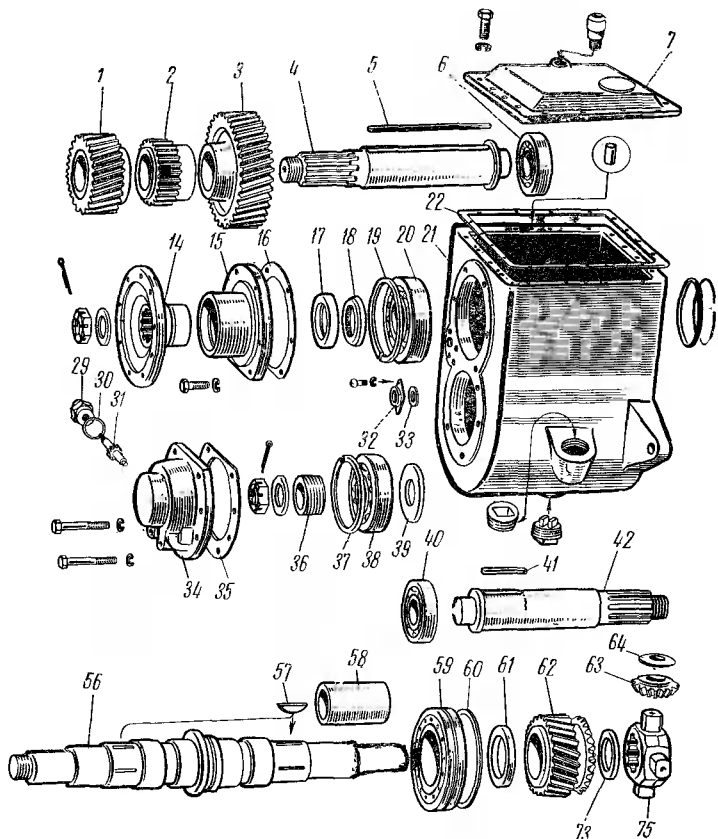
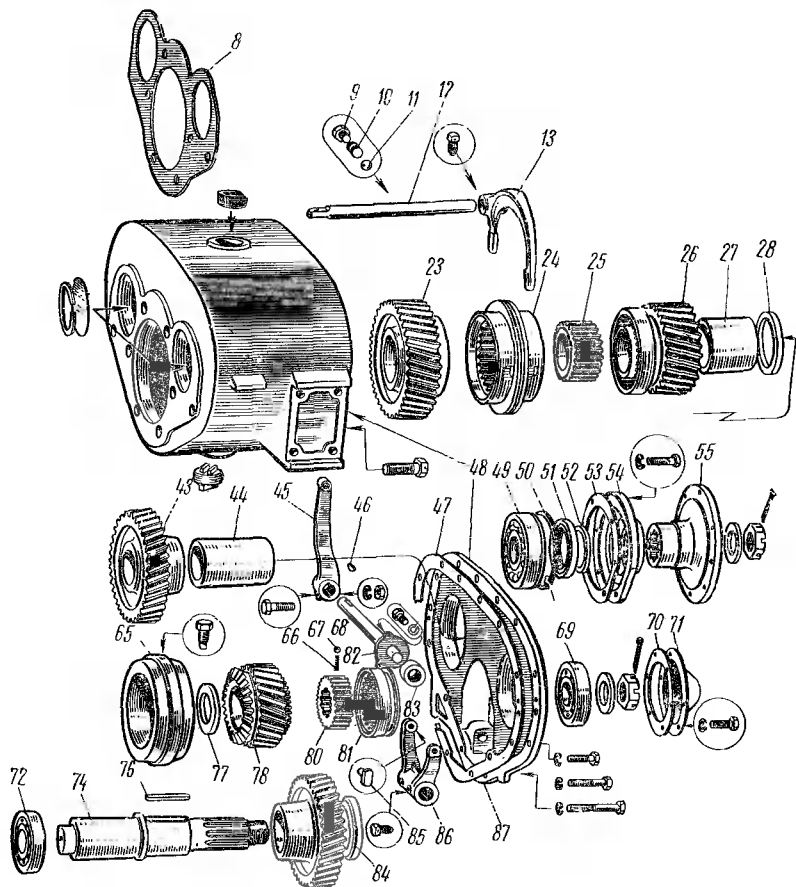


Рис. 91. Раздаточная

1 — шестерня нижней передачи ведущего вала; 2 — шестерня отбора мощности; 57 и 76 — шпонки; 6, 20, 38, 40, 49, 59, 69 и 72 — подшипники; 7 — крышка на шарика; 10 — пружина; 11 — шарик-фиксатор; 12 — шток; 13 — вилка; 33, 51 и 83 — сальники; 18, 39, 61, 64, 73, 77 и 84 — опорные чайбы; 19, шей передачи промежуточного вала; 24 — синхронизатор; 25 — шлицевая вала; 27 — втулка промежуточного вала передняя; 28 — шайба; 29 — штуцер привода спидометра; 32 — крышка сальника; 34 — крышка переднего подшип 42 — вал привода среднего моста; 43 — шестерня вала привода среднего вилки включения муфты блокировки дифференциала; 48 — задний картер; вал; 58 — задняя втулка промежуточного вала; 62 — шестерня вала привода цвала; 66 — пружина; 67 — шарик-фиксатор; 68 — валик вилки муфты го вала; 74 — вал привода заднего моста; 75 — крестовина дифференциала; вала привода заднего моста; 80 — шлицевая втулка муфты блокировки 85 — штифт; 86 — вилка муфты блокировки дифференциала; 87 — крышка

Отогнуть усики стопорных пластин болтов крепления крышек подшипников крестовины карданного вала привода насоса подъемного механизма платформы, вывернуть болты, снять крышки подшипников, вынуть подшипники и разъединить вилка кардана.

Завести трос между передним и задним картерами коробки, закрепить его на крюке грузоподъемного устройства и слегка натянуть.



### коробка:

3 — шестерня высшей передачи ведущего вала; 4 — ведущий вал; 5, 41, 45, переднего картера; 8, 16, 22, 35, 47, 53 и 70 — прокладки; 9 — пробка пружин; 12 и 55 — фланцы; 15 — крышка переднего подшипника ведущего вала; 17, 37, 50 и 60 — стопорные кольца; 21 — картер передний; 23 — шестерня втулка синхронизатора; 26 — шестерня высшей передачи промежуточного привода спидометра; 28 — шестерня высшей передачи промежуточного вала; 30 — регулировочная прокладка; 31 — ведомая шестерня привода спидометра; 36 — ведущая шестерня привода спидометра; 44 — передняя распорная втулка промежуточного вала; 45 — рычаг моста; 49 — передняя распорная втулка промежуточного вала; 48 — кольцо войлочное уплотнительное; 54 — крышка; 56 — промежуточный средний мост промежуточного вала; 63 — сателлит; 65 — обойма дифференциала; 67 — сателлит; 68 — сателлит; 69 — сателлит; 70 — крышка заднего подшипника промежуточно-заднего картера; 71 — крышка заднего подшипника промежуточно-заднего картера; 72 — шестерня привода заднего моста промежуточного вала; 79 — шестерня дифференциала; 81 — муфта блокировки дифференциала; 82 — крышка; заднего картера

Вывернуть болты крышек кронштейнов крепления раздаточной коробки к раме и снять крышки.

Вывернуть болты крышки переднего кронштейна подвески раздаточной коробки.

Подкатить под автомобиль тележку и опустить на нее раздаточную коробку.

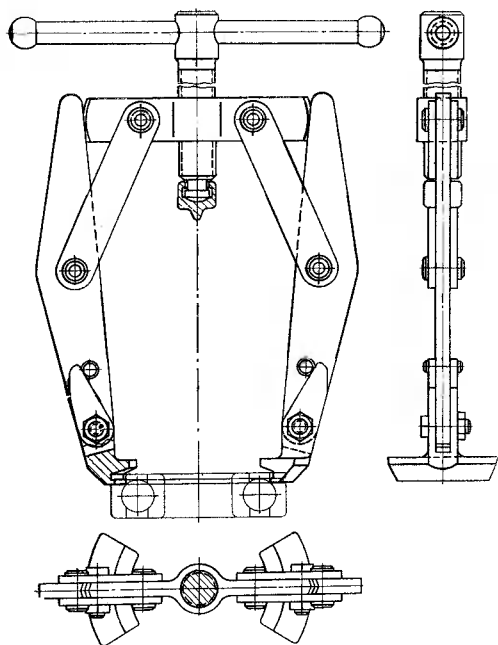


Рис. 92. Универсальный съемник

при его отсутствии — на низком прочном верстаке. Рекомендуется следующий порядок разборки.

Отъединить скользящую вилку основного промежуточного вала от фланца раздаточной коробки, отвернуть гайку фланца крепления карданного вала к раздаточной коробке, снять фланец 14 (рис. 91) и шайбу фланца. Снять фланцы 55 карданов привода среднего и заднего мостов.

Вывернуть штуцер 29 привода спидометра, вынуть регулировочные прокладки 30 и ведомую шестерню 31 привода спидометра.

Снять кронштейн вала промежуточных рычагов ручного тормоза.

Снять крышку 15 переднего подшипника ведущего вала раздаточной коробки вместе с подушкой, крышки 34 и 71 переднего и заднего подшипников промежуточного вала и крышки 54 валов привода среднего и заднего мостов.

Отвернуть гайки подшипников 38 и 69 промежуточного вала раздаточной коробки, снять шайбы и шестерню 36 привода спидометра.

Снять стопорные кольца 50 задних подшипников валов привода среднего и заднего мостов и при помощи универсального съемника (рис. 92) с комплектом захватов № 1 (рис. 93) выпрессовать подшипники.

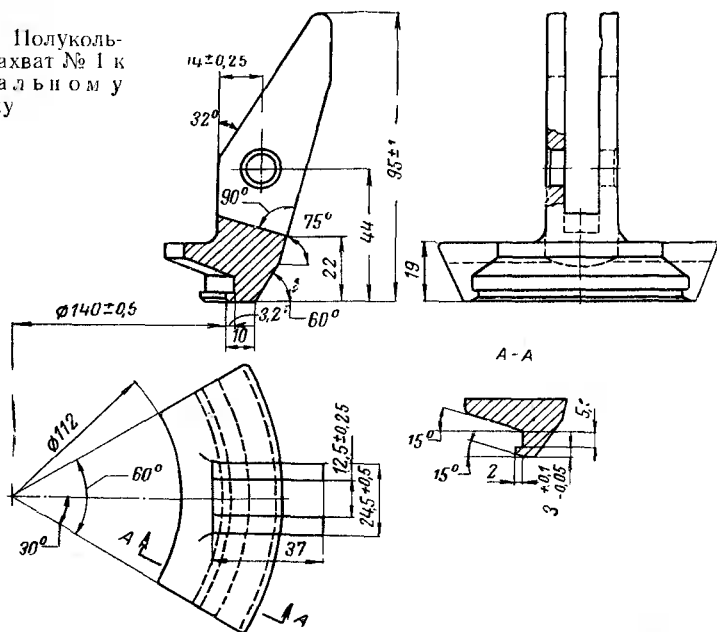
Вывернуть болты крепления крышки заднего картера 48 (см. рис. 91) и отжимными болтами отделить крышку 87 (задний картер раздаточной коробки разкомплектовывать с крышкой запрещается). В качестве отжимных болтов можно использовать два болта крепления крышки.

Вынуть вал привода среднего моста и вал привода заднего моста. Осторожно, чтобы не потерять шарики-фиксаторы, снять муфту 81 блокировки дифференциала. Вынуть шарики-фиксаторы и проволоочным крючком извлечь пружины 66 шариков.

Для снятия раздаточной коробки с автомобиля КраЗ-257 и КраЗ-258 необходимо опустить одно из запасных колес. На автомобиле КраЗ-258 дополнительно снять выпускную трубу глушителя. Остальные работы по снятию раздаточной коробки с этих автомобилей аналогичны работам, выполняемым на автомобилях КраЗ-256 и КраЗ-256Б за исключением снятия инструментального ящика, подъема платформы и отъединения карданного вала привода насоса подъемного механизма и тяги включения отбора мощности.

Разбирать раздаточную коробку удобно на специальном стенде, а

Рис. 93. Полукольцевой захват № 1 к универсальному съемнику



При помощи съемника (см. рис. 92) с комплектом захватов № 2 (рис. 94) спрессовать дифференциал раздаточной коробки (рис. 95) вместе с шестерней 78 (см. рис. 91), опорной шайбой 77 и шлицевой втулкой 80 муфты механизма блокировки дифференциала.

Извлечь шпонки 57 из пазов промежуточного вала, снять опорную шайбу 73, шестерню 62 привода среднего моста и опорную шайбу 61.

Снять крышку 7 переднего картера (или коробку отбора мощности, установленную на этом месте в раздаточной коробке автомобилей КраЗ-256 и КраЗ-256Б).

Снять стопорное кольцо 19 переднего подшипника ведущего вала и съемником (см. рис. 92) с комплектом захватов № 1 выпрессовать передний подшипник 20 (см. рис. 91) ведущего вала. Подвинуть ведущий вал вперед, а затем вынуть его.

Снять стопорное кольцо 37 переднего подшипника промежуточного вала и этим же съемником выпрессовать подшипник 38, снять опорную шайбу 39 и переднюю шайбу шестерни пятой передачи.

Вывернуть болты крепления заднего картера, снять накладку и при помощи ломика отъединить задний

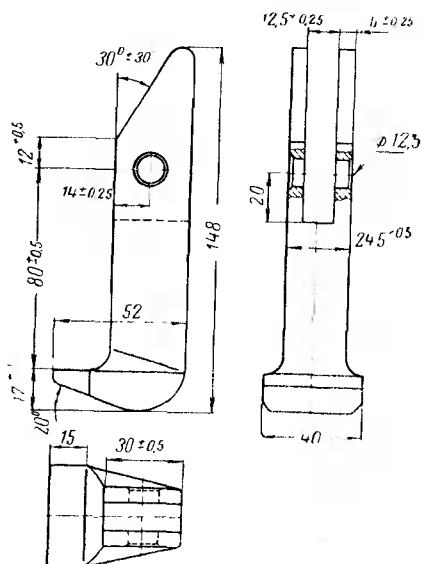


Рис. 94. Захват № 2 к универсальному съемнику

картер 48. Вынуть промежуточный вал раздаточной коробки, синхронизатор, шестерню низшей передачи и заднюю шайбу шестерни низшей передачи. При необходимости извлечения колец подшипников, оставшихся в картерах, вынуть замочные кольца и выбить крышки подшипников выколоткой изнутри картеров, после чего извлечь кольца подшипников.

Для разборки дифференциала раздаточной коробки вывернуть установочные винты обоймы и, поворачивая ее, снять с крестовины, снять шайбы 64 и сателлиты 63.

При необходимости спрессовать шестерни с ведущего вала, для чего: съемником спрессовать шестерню низшей передачи, как показано на рис. 96; надеть на шестерню отбора мощности стяжное кольцо № 1 (рис. 97, б) и наложить на нее два полукольца № 1 (рис. 97, а) так, чтобы внутренние бурты полуколец захватили шестер-

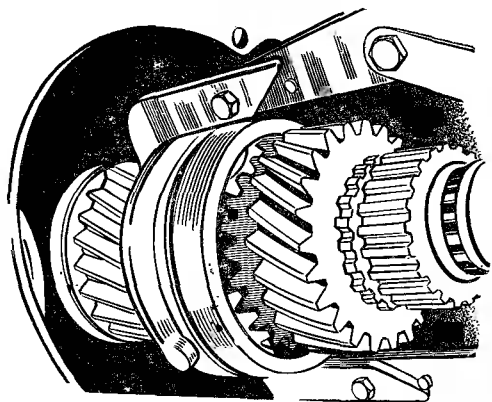


Рис. 95. Снятие дифференциала раздаточной коробки

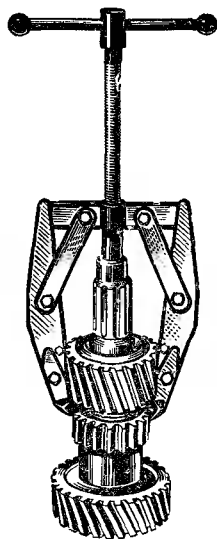


Рис. 96. Снятие шестерни с ведущего вала

ню, стянуть полукольца кольцом № 1 и, захватив съемником за наружные бурты полуколец, спрессовать шестерню отбора мощности. Шестерню высшей передачи спрессовывают на прессе.

Спрессовать шлицевую втулку 25 (см. рис. 91) синхронизатора с промежуточного вала, для чего: наложить на втулку полукольца № 2 (рис. 98, а) так, чтобы внутренние бурты полуколец вошли между втулкой и торцом ступицы шестерни высшей передачи; надеть на полукольца стяжное кольцо № 2 (рис. 98, б) и, зацепив захватами № 1 съемника за наружный бурт полуколец, спрессовать втулку. При необходимости изготовления полуколец и стяжных колец руководствоваться рис. 97 и 98. Материал стяжных колец и полуколец — сталь 45. После изготовления полуколец и стяжных колец закалить до твердости HRC 30—37. Снять шлицевую втулку синхронизатора и удалить шпонки 57 (см. рис. 91), снять шестерню 26 высшей передачи с втулками в сборе и заднюю шайбу.

Разобрать и снять приводные механизмы блокировки дифференциала и включения раздаточной коробки, для чего: расплентовать стопорные винты вилки включения механизма блокировки дифференциала и вынуть валик 68 вилки 86 с рычагом 45; снять крышки 82 и 32, сальники 85 и 33 валика вилки блоки-

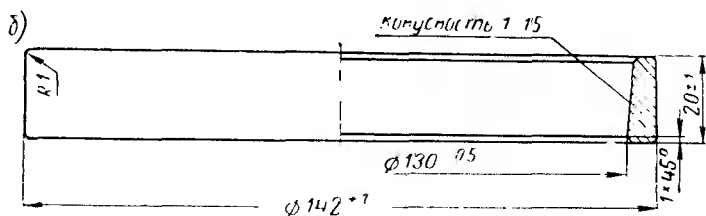
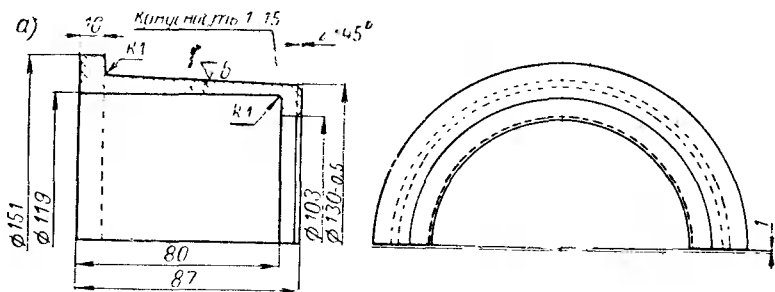


Рис. 97. Комплект переходных колец к универсальному съемнику:  
 а — полукольцо № 1; б — стяжное кольцо № 1

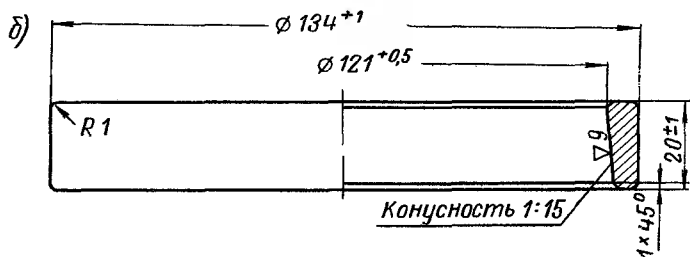
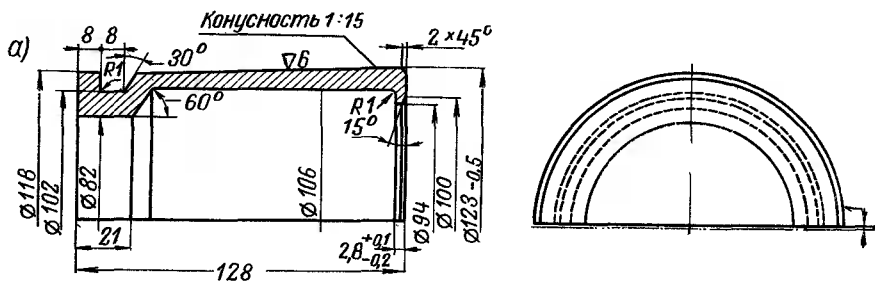


Рис. 98. Комплект переходных колец к универсальному съемнику:  
 а — полукольцо № 2; б — стяжное кольцо № 2

ровки дифференциала и штока вилки включения раздаточной коробки; вывернуть пробку 9 шарика-фиксатора 11 вилки включения, проволочным крючком извлечь пружину и вынуть шарик-фиксатор; вывернуть установочный болт вилки включения раздаточной коробки, вынуть из картера штоки 12 и вилку 13:

### Проверка технического состояния деталей раздаточной коробки

Перед проверкой детали коробки промыть. Изношенные детали раздаточной коробки, так же как и коробки передач, как правило, восстановлению не поддаются. Номинальные и предельно допустимые размеры основных деталей раздаточной коробки приведены в табл. 17.

На картерах допускается заварка трещин общей длиной до 200 мм и количеством не более четырех, не проходящих через посадочные места подшипников. На валах не допускаются трещины. Износ шлицев по ширине допускается до 8,75 мм. Допустимые износы зубьев шестерен по толщине  $S$  (рис. 99) приведены в табл. 18.

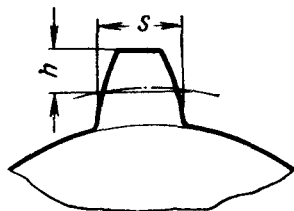


Рис. 99. Сечение зуба цилиндрических шестерен

Допускается выкрашивание цементационного слоя на зубьях цилиндрических шестерен общей площадью на сторону зуба до 8 мм<sup>2</sup>, местное выкрашивание — до 2 мм<sup>2</sup>. Для конических шестерен выкрашивание цементационного слоя общей площадью на сторону зуба

не должно превышать 5 мм<sup>2</sup>. При ступенчатой выработке на поверхности зубьев шестерен ступеньки зачищают до уровня изношенной части зубьев.

При наличии трещин и обломов зубьев шестерни подлежат замене.

Износ буртов втулок шестерен низшей и высшей передач промежуточного вала при запрессованных в шестерню втулках допускается соответственно до 68,5 мм и до 123,5 мм. Уменьшение длины внутреннего зуба шестерен высшей и низшей передач допускается до размера 7,5 мм.

С января 1965 г. на всех автомобилях КРАЗ взамен втулок шестерен высшей и низшей передач промежуточного вала раздаточной коробки с упорными буртами устанавливают втулки без буртов, а взамен буртов ставят стальные шайбы. В июне 1967 г. введена дополнительная обработка внутренней поверхности втулок — раскатка. Все это позволило резко повысить срок службы шестерен высшей и низшей передач промежуточного вала и устранить разрушение втулок.

Поэтому, при ремонте раздаточных коробок, когда требуется замена старых втулок шестерен высшей и низшей передач промежуточного вала (втулок с буртами) рекомендуется изготавливать

**Номинальные и допустимые без ремонта размеры деталей  
в основных сопряжениях раздаточной коробки**

| Номер детали   | Наименование деталей   | Размеры, мм                               |                        |
|----------------|--|---|------------------------|
|                |  | номинальный                               | допустимый без ремонта |
| 1              | 2  | 3   | 4                      |
| 42310К         | Подшипник ведущего вала задний — внутренний диаметр  | 50 <sub>-0,012</sub>                      | —                      |
| 210-1802025    | Ведущий вал—шейка под подшипник  | 50 <sup>+0,027</sup> <sub>+0,009</sub>    | 59,000                 |
| 50412          | Подшипник ведущего вала передний — внутренний диаметр  | 60 <sub>-0,015</sub>                      | —                      |
| 210-1802025    | Ведущий вал—шейка под подшипник  | 60±0,010                                  | 59,980                 |
| 219-1802012    | Картер раздаточной коробки передний — отверстие под подшипник  | 150 <sup>+0,040</sup>                     | 150,070                |
| 50412          | Подшипник ведущего вала передний — наружный диаметр  | 150 <sub>-0,018</sub>                     | —                      |
| 219-1802012    | Картер раздаточной коробки передний  | } 110 <sup>+0,009</sup> <sub>-0,026</sub> | 110,020                |
| 214-1802014    | Картер раздаточной коробки задний  |   |                        |
| 214-1802020    | Крышка заднего картера раздаточной коробки — отверстия под подшипник   |   |                        |
| 42310К         | Подшипник — наружный диаметр   | 110 <sub>-0,015</sub>                     | —                      |
| 256-1802085    | Вал промежуточный — передняя шейка   | } 55±0,010                                | 54,980                 |
| 210-1802176    | Вал привода среднего моста — задняя шейка  |   |                        |
| 210-1802186    | Вал привода заднего моста — задняя шейка   |   |                        |
| 50411          | Подшипник — диаметр отверстия  | 55 <sub>-0,015</sub>                      | —                      |
| 219-1802012    | Картер раздаточной коробки передний — отверстие под подшипник  | } 140 <sup>+0,040</sup>                   | 140,070                |
| 214-1802020    | Крышка задняя картера раздаточной коробки — отверстие под подшипник  |   |                        |
| 50411          | Подшипник  | 140 <sub>-0,018</sub>                     | —                      |
| 214-1802094    | Втулка шестерни высшей передачи промежуточного вала раздаточной коробки в шестерне высшей передачи и шестерне привода среднего моста — диаметр отверстия | } 74 <sup>+0,06</sup>                     | 74,100                 |
| 214-Б--1802094 | Втулка шестерни низшей передачи промежуточного вала раздаточной коробки в шестерне высшей передачи <sup>1</sup> — диаметр отверстия                      |   |                        |
| 256-1802085    | Вал промежуточный — диаметр шейки  | 73,88 <sub>-0,030</sub>                   | 73,770                 |
| 214-1802094    | Втулка шестерни высшей передачи промежуточного вала раздаточной коробки в шестерне низшей передачи — диаметр отверстия                                   | 74 <sup>+0,06</sup>                       | 74,100                 |

\* Устанавливается в шестерни высшей и низшей передач промежуточного вала в комплекте с шайбой 214-Б-1802169 с января 1965 г.

| 1            | 2  | 3   | 4       |
|--------------|--|---|---------|
| 214-1802086  | Втулка промежуточного вала раздаточной коробки передняя—наружный диаметр             | 73,88 <sub>-0,030</sub>                   | 73,770  |
| 219-1802012  | Картер раздаточной коробки передний—диаметр отверстия                                | } 180 <sup>+0,027</sup> <sub>-0,014</sub> | 180,059 |
| 214-1802014  | Картер раздаточной коробки задний—диаметр отверстия                                  |   |         |
| 322220К      | Роликовый подшипник промежуточного вала средний—наружный диаметр                     | 180 <sub>-0,025</sub>                     | —       |
| 256-1802085  | Вал промежуточный—шейка под подшипник  | 100 <sup>+0,026</sup> <sub>-0,003</sub>   | 100,000 |
| 322220К      | Роликовый подшипник промежуточного вала средний—внутренний диаметр                   | 100 <sub>-0,020</sub>                     | —       |
| 256-1802085  | Вал промежуточный—наружный диаметр шлиц  | 50 <sup>+0,027</sup> <sub>+0,009</sub>    | 50,000  |
| 42310К       | Подшипник промежуточного вала задний—диаметр отверстия                               | 50 <sub>-0,012</sub>                      | —       |
| 214-1802139  | Втулка шестерни привода заднего моста промежуточного вала—диаметр отверстия          | 64 <sub>+0,060</sub>                      | 64,100  |
| 214-1802087  | Втулка промежуточного вала раздаточной коробки задняя—наружный диаметр               | 63,88 <sub>-0,030</sub>                   | 63,77   |
| 210-1802176  | Вал привода среднего моста—шейка под подшипник                                       | } 50 <sup>+0,027</sup> <sub>+0,009</sub>  | 50,000  |
| 210-1802186  | Вал привода заднего моста—шейка под подшипник  |   |         |
| 42310К       | Передний роликовый подшипник вала привода среднего и заднего моста—диаметр отверстия | 50 <sub>-0,012</sub>                      | —       |
| 210-1802156А | Сателлит дифференциала со втулкой в сборе—диаметр отверстия во втулке                | 35 <sup>+0,050</sup>                      | 35,080  |
| 214-1802154  | Крестовина дифференциала—диаметр шейки   | 35 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,115</sub>    | 34,820  |

втулки без буртов с постановкой стальных шайб. Размеры втулок и шайбы даны на рис. 100\* и 101\*\*.

Износ буртов втулок шестерен привода среднего и заднего мостов промежуточного вала (при запрессованных в шестерню втулках) допускается соответственно до 87,5 мм и 90,5 мм. При изготовлении втулок шестерен привода среднего и заднего мостов необходимо руководствоваться требованиями табл. 19 и рис. 102\*\*\*.

\* Материал втулки бронза Бр. ОЦС5-5-5 (ГОСТ 613—50). Отверстия с размерами  $\varnothing 74^{+0,06}$  и  $\varnothing 4,5$  мм обрабатывать после запрессовки втулки в шестерню. Острые кромки не допускаются.

\*\* Материал шайбы сталь 65Г (ГОСТ 1050—60).

\*\*\* Материал втулки бронза Бр. ОЦС5-5-5 (ГОСТ 613—50). Поверхности с размерами 32 мм и  $D_2$  обрабатывать после запрессовки втулки в шестерню. Глубина канавки  $a=1$  мм.

**Допустимые размеры отверстия и зубьев шестерен  
раздаточной коробки**

| Наименование шестерни  | Толщина зуба шестерен в нормальном сечении ( $S$ ) на высоте ( $h$ ), мм |      |                      |      | Диаметр отверстия в шестерне (или ее втулке), мм |                      |
|--|--|------|----------------------|------|--|----------------------|
|  | номинальная  |      | предельно допустимая |      | номинальный                                      | предельно допустимый |
|  | $S$  | $h$  | $S$                  | $h$  |  |                      |
| Шестерня высшей передачи ведущего вала                         | $7,852_{-0,28}^{+0,16}$  | 5,07 | 7,3                  | 5,07 | $70_{+0,03}$                                     | 70,04                |
| Шестерня низшей передачи ведущего вала                         | $7,851_{-0,28}^{+0,16}$  | 5,10 | 7,3                  | 5,10 | $69_{+0,03}$                                     | 69,04                |
| Шестерня отбора мощности                                       | $7,846_{-0,28}^{+0,16}$  | 4,14 | 7,3                  | 4,14 | $69,5_{+0,03}$                                   | 69,54                |
| Шестерни высшей и низшей передач промежуточного вала           | $7,852_{-0,28}^{+0,16}$  | 5,06 | 7,3                  | 5,06 | $74_{+0,06}$                                     | 74,10                |
| Шестерни привода среднего и заднего мостов промежуточного вала | $8,481_{-0,28}^{+0,16}$  | 6,10 | 7,9                  | 6,10 | $74_{+0,06}$                                     | 74,10                |
| Шестерни валов привода среднего и заднего мостов               | $7,222_{-0,28}^{+0,16}$  | 4,05 | 6,65                 | 4,05 | —  | —                    |

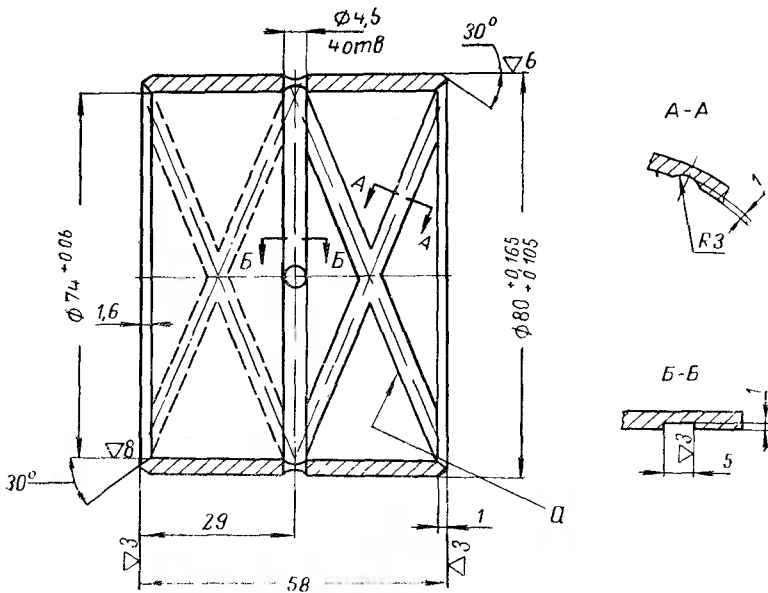


Рис. 100. Втулка шестерен низшей и высшей передач промежуточного вала раздаточной коробки автомобилей КраЗ (214Б-1802094):

*а* — нарезать правую и левую винтовые канавки с шагом 60 мм

Размеры втулок шестерен привода среднего и заднего мостов, мм

| Номер детали | Наименование                           | Диаметры             |              |                        |
|--------------|--|----------------------|--------------|------------------------|
|              |  | $D_1$                | $D_2$        | $D_3$                  |
| 214-1802094  | Втулка шестерни привода среднего моста | $92_{-0,46}^{-0,23}$ | $74_{+0,06}$ | $80_{+0,105}^{+0,165}$ |
| 214-1802139  | Втулка шестерни привода заднего моста  | $84_{-0,46}^{-0,23}$ | $64_{+0,06}$ | $70_{+0,105}^{+0,165}$ |

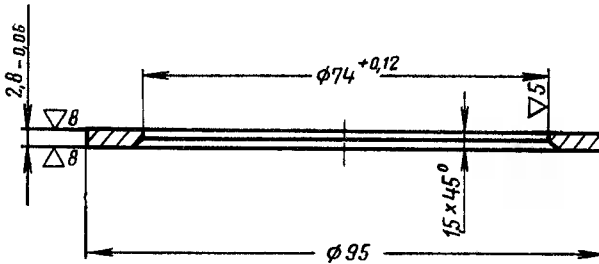


Рис. 101. Опорная шайба шестерен нижней и верхней передач промежуточного вала раздаточной коробки (214Б-1802169)

Уменьшение длины зуба с торца включения механизма блокировки дифференциала допускается до 9,5 мм.

Втулки 44 и 58 (см. рис. 91) промежуточного вала заменяют новыми при выкрашивании цементационного слоя на наружной поверхности и при износе до наружного диаметра:

передней втулки — 73,77 мм; задней втулки — 63,77 мм.

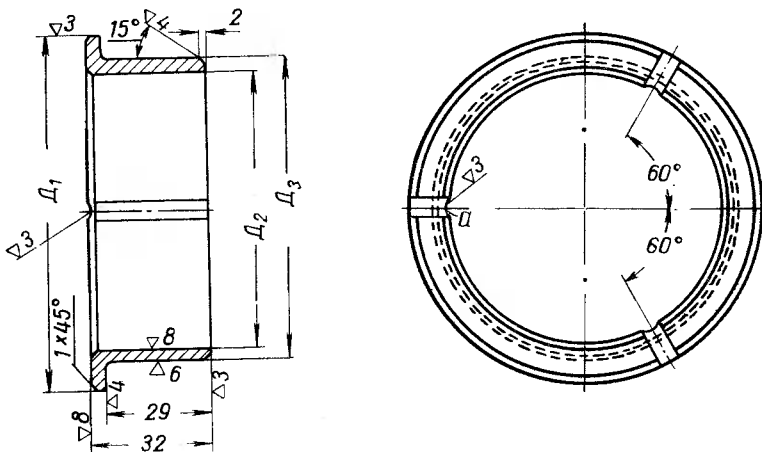


Рис. 102. Втулки шестерен привода среднего и заднего мостов промежуточного вала

Допускается увеличение впадины муфты блокировки дифференциала по ширине ( $S$ ) до 7,2 мм на высоте ( $h$ ), равной 2 мм и уменьшение длины зуба со стороны торца включения до 35 мм. Увеличение ширины кольцевой канавки допускается до 12,4 мм.

Уменьшение толщины ( $S$ ) наружных зубьев шлицевой втулки муфты блокировки дифференциала допускается до 6,15 мм на высоте  $h=1,72$  мм, а увеличение ширины впадины внутренних шлицев — до 9,2 мм. Обозначения  $S$  и  $h$  те же, что и на рис. 99.

Уменьшение штифта вилки включения муфты блокировки дифференциала по ширине допускается до 11,3 мм, а по диаметру хвостовика — до 19,9 мм.

Оси отверстий вилки муфты блокировки дифференциала должны лежать в одной плоскости. Допускаемое отклонение — 0,2 мм на длине 100 мм. При большем отклонении вилку правят. Увеличение диаметра отверстий под штифты допускается до 10,1 мм.

Допускается износ зубьев ведомой шестерни привода спидометра без заострения их вершин. Износ посадочной шейки под втулку допускается до диаметра 7,9 мм, а посадочной шейки под штуцер — до 9,86 мм.

### **Сборка раздаточной коробки**

Все сопрягаемые поверхности деталей перед сборкой смазать веретенным маслом. Рабочие кромки сальников перед установкой смазать солидолом, а подшипники промыть в бензине. Порядок сборки раздаточной коробки следующий (см. рис. 91).

Собрать передний 21 и задний 48 картеры, для чего: запрессовать в картеры наружные кольца подшипников 6, 40 и 72 ведущего вала и валов привода среднего и заднего мостов, установить на пасте «герметик» крышки этих подшипников, застопорить их стопорными кольцами и легкими ударами молотка выпрямить крышки (эту работу выполнят в случае снятия наружных колец указанных подшипников); завернуть пробки масляных и масляных отверстий; запрессовать в картер 48 наружное кольцо среднего подшипника 59 промежуточного вала вместе со стопорным кольцом 60.

Собрать промежуточный вал 56, для чего: напрессовать внутреннюю обойму среднего подшипника 59; установить на вал со стороны переднего картера шайбу 28 фаской к бурту, шестерню 26 высшей передачи и вторую шайбу 28 фаской наружу; запрессовать в пазы вала со стороны переднего картера две шпонки 57 и напрессовать на них шлицевую втулку 25 синхронизатора до упора; проверить легкость вращения шестерни высшей передачи, она должна свободно вращаться от руки без заеданий и прихватываний, осевой люфт шестерни должен быть в пределах 0,3—0,5 мм; напрессовать на вал до упора стальную втулку шестерни низкой передачи. При установке на вал шестерни высшей передачи обязательно смазать внутреннюю поверхность втулки и вал веретенным маслом.

Смазать пастой «герметик» плоскости соединения переднего и заднего картеров, установить предварительно собранный промежуточный вал 56 в задний картер 48, наложить на плоскость разъема картера прокладку 8 и, совместив отверстия в прокладке и картере, надеть на вал 56 передний картер 21, одновременно установив синхронизатор 24, шайбу фаской к синхронизатору и шестерню 23 низкой передачи. Предварительно внутреннюю поверхность втулки и вал смазать веретенным маслом. Синхронизатор и шлицевую втулку рекомендуется устанавливать из одного комплекта. Допускаемое продольное перемещение каретки синхро-

низатора — 3—5 мм, а радиальный зазор каретки на втулке не должен превышать 0,2 мм.

Скрепить картеры болтами, зашлинтовав их попарно проволокой.

Установить на передний конец промежуточного вала вторую шайбу шестерни низшей передачи фаской наружу, опорную шайбу 39 и напрессовать до упора передний подшипник 38 в сборе со стопорным кольцом. Напрессовать на вал ведущую шестерню 36 привода спидометра, установить шайбу, затянуть и зашлинтовать гайку. Промежуточный вал должен свободно вращаться в подшипниках. Шестерня низшей передачи не должна иметь осевой люфт более 0,5 мм, ее вращение на валу должно быть свободным, без заеданий.

Установить в паз синхронизатора вилку 13, вставить в отверстие картера и вилки шток 12, закрепить вилку на штоке стопорным болтом и зашлинтовать его проволокой. Люфт вилки не допускается. Установить шарик-фиксатор 11, пружину 10 и завернуть пробку 9. Поставить на место сальник 33 и крышку 32.

Собрать ведущий вал 4, для чего установить в его паз шпонку 5, напрессовать поочередно шестерни 3, 2 и 1 высшей передачи, отбора мощности и низшей передачи; напрессовать подшипник 6. При этом шестерни высшей передачи и отбора мощности удлиненными частями ступиц должны быть направлены друг к другу, а удлиненная часть ступицы шестерни низшей передачи должна быть направлена в сторону шестерни отбора мощности. Собранный ведущий вал установить в картер и напрессовать на вал (с одновременной запрессовкой в гнездо картера) подшипник 20 со стопорным кольцом 19.

Надеть на ведущий вал опорную шайбу 18 (фаской от подшипника), установить на картер прокладку 16 и крышку 15 переднего подшипника в сборе с сальником и завернуть болты.

Установить в углубление промежуточного вала стопорный шарик (на солидоле) и опорную шайбу 61 (пазом в шарик). Установить на вал шестерню 62 привода среднего моста, предварительно смазав вал и внутренние поверхности втулок веретеным маслом. Шестерня должна свободно вращаться на валу. Установить на промежуточный вал опорную шайбу 73 и запрессовать шпонки 57 крестовины дифференциала. Напрессовать дифференциал до упора в опорную шайбу 73, при этом все сателлиты должны войти в зацепление с шестерней 62. Надеть на вал опорную шайбу 77 шестерни привода заднего моста и напрессовать заднюю втулку 58. Установить шестерню 78 привода заднего моста, предварительно смазав вал и внутренние поверхности втулок шестерни веретеным маслом и напрессовать втулку 80 муфты блокировки дифференциала. Проверить вращение шестерни.

Вложить в отверстия втулки 80 пружину 66, совместить шлицы под фиксатор на муфте и втулке, надеть муфту 81 на вал до пружин, вложить шарики-фиксаторы 67 и задвинуть муфту до конца. Паз для вилки должен быть обращен к заднему концу вала. Напрессовать на вал внутреннее кольцо подшипника 69.

Запрессовать в заднюю крышку 87 картера, заподлицо с торцом, наружное кольцо подшипника 69. Установить в крышку сальник 83 вала вилки, надеть на вал 68 крышку 82 сальника, вставить вал в крышку и вилку. Застопорить вилку 86 болтами и зашлинтовать их. Вставить в вилку штифты 85. Закрепить крышку сальника. Люфт вилки на валу не допускается.

Напрессовать на валы 42 и 74 привода среднего и заднего мостов внутренние кольца подшипников 40 и 72, вставить шпонки 41 и 76 и напрессовать шестерни 43 и 79.

Установить в задний картер 48 вал 42 привода среднего моста с поворотом, и надеть на вал распорную втулку 44; установить вал 74 привода заднего моста и надеть на вал опорную шайбу 84 фаской к крышке.

Смазать прокладку 47 крышки заднего картера пастой «герметик» и наложить ее на картер, совместив отверстия. Установить крышку 87 заднего картера на штифты (предварительно завести штифты вилки 86 в паз муфты 81) и закрепить ее болтами с пружинными шайбами. Установить на задний конец промежуточного вала шайбу, затянуть и зашлинтовать гайку.

Установить стопорные кольца 50 в пазы подшипников 49 и напрессовать подшипники на валы 42 и 74 привода мостов до упора стопорных колец в крышку.

Проверить вращение валов. Они должны вращаться от руки, без заеданий. Муфта блокировки дифференциала должна свободно входить в зубья шестерни.

Уложить прокладки 53 на фланцы крышек 54 валов привода мостов, установить и закрепить крышки болтами. Рабочую кромку сальника крышки перед установкой смазать солидолом.

Установить и закрепить крышку 71 болтами.

Установить на валы фланцы 55 и шайбы, завернуть и зашплинтовать гайки.

Уложить прокладку 35 и установить крышку 34 переднего подшипника промежуточного вала.

Закрепить крышку болтами с пружинными шайбами.

Уложить прокладку 22 и установить на штифты коробку отбора мощности в сборе или крышку 7, закрепив ее болтами с пружинными шайбами.

Надеть на крышку переднего подшипника раздаточной коробки подушку переднего кронштейна, установить фланец 14, затянуть и зашплинтовать гайку его крепления.

Установить кронштейны наружной колодки ручного тормоза и вала промежуточных рычагов, закрепить их болтами.

### Испытание и установка раздаточной коробки

Собранную раздаточную коробку испытывают на стенде. Режимы испытания коробки даны в табл. 20.

Перед испытанием в картеры коробки заливают веретенное масло. На каждом режиме включают высшую и низшую передачи, коробку отбора мощности и блокировку дифференциала.

При испытании коробки не допускается: заедание и неплавное включение передач; заедание при включении коробки отбора мощности и блокировки дифференциала; стук или неравномерный шум шестерен; течь масла; нагрев картеров в местах установки подшипников.

Устанавливают раздаточную коробку в последовательности, обратной снятию. Для соединения кардана привода насоса подъемного механизма платформы завести крестовину кардана в отверстия вилок, установить подшипники так, чтобы пазы в них располагались параллельно отверстиям вилок, установить крышки подшипников выступами в пазы и закрепить их болтами со стопорными шайбами.

Таблица 20  
Режимы испытания раздаточной коробки

| Скорость вращения ведущего вала раздаточной коробки, об/мин | Продолжительность испытания, мин |
|---|----------------------------------|
| 500—600   | 10                               |
| 1400—1500   | 10                               |
| 2500—2600   | 20                               |

### РЕМОНТ КАРДАННОЙ ПЕРЕДАЧИ

Для снятия карданных валов рекомендуется отвернуть болты крепления фланца скользящей вилки, а после этого отъединить фланец второго конца вала. Для снятия промежуточной опоры отъединить карданные валы привода заднего моста и отвернуть гайки шпилек крепления опоры.

Разбирают карданные валы на стенде, а при его отсутствии — в тисках следующим образом.

Перед разборкой карданов с вала снимают скользящую вилку 1 (рис. 103), отвертывают обойму и вынимают уплотнительное кольцо 6. После этого разбирают кардан, для чего: отогнуть усики стопорных пластин 19, вывернуть болты 18, снять пластины и крышки 20; вынуть игольчатые подшипники 21 вместе с сальниками 22, разъединить вилку 1 и фланец-вилку 26; вывернуть из крестовины сапун 25 и пресс-масленку 23.

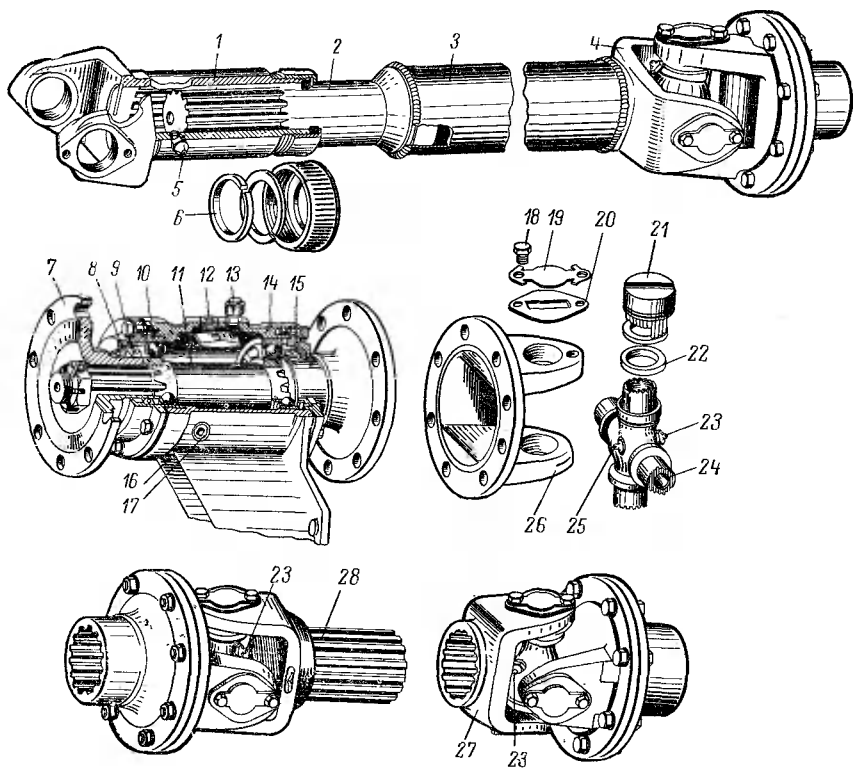


Рис. 103. Карданная передача:

1 — скользящая вилка; 2 — шлицевой конец карданного вала; 3 — труба карданного вала; 4 — вилка; 5 — пресс-масленка; 6 — уплотнительное кольцо; 7 — фланец; 8 — наружный сальник; 9 — внутренний сальник; 10 — подшипник; 11 — вал промежуточной опоры; 12 — пробка заливого отверстия масла промежуточной опоры; 13 — сапун промежуточной опоры; 14 — корпус промежуточной опоры; 15 — крышка; 16 — пробка сливного отверстия масла промежуточной опоры; 17 — пробка контрольного отверстия уровня масла в промежуточной опоре; 18 — болт; 19 — стопорная пластина; 20 — крышка подшипника крестовины; 21 — игольчатый подшипник крестовины; 22 — сальник подшипника крестовины; 23 — пресс-масленка; 24 — крестовина; 25 — сапун крестовины; 26 — фланец-вилка; 27 — скользящая вилка основного промежуточного карданного вала; 28 — шлицевый вал основного промежуточного карданного вала

Для разборки промежуточной опоры необходимо: снять фланцы 7, крышки 15 подшипников; выпрессовать вал 11 в сторону крепления корпуса промежуточной опоры и подшипники 10 из корпуса вала.

В процессе длительной эксплуатации автомобилей основные дефекты, которые возникают в карданной передаче, следующие:

износ и разрушение игольчатых подшипников, крестовин карданных, шлицевых соединений, сальников подшипников; выбивание заглушек скользящих вилок; изгиб валов и другие дефекты.

Способы восстановления и приемы ремонта деталей карданных валов аналогичны для всех марок автомобилей и подробно изложены в ранее изданной литературе<sup>1</sup>. Восстановленные карданные валы подвергаются динамической балансировке. Дисбаланс карданных валов автомобилей КрАЗ не должен превышать 80 Г·см. Номинальные и допустимые без ремонта размеры деталей карданной передачи приведены в табл. 21.

Таблица 21

**Номинальные и допустимые без ремонта размеры основных деталей карданной передачи**

| Номера деталей | Наименование деталей и сопряжений                   | Размеры, мм                            |                        |
|----------------|---|--|------------------------|
|                |   | номинальный                            | допустимый без ремонта |
| 214-2201030    | Крестовина—диаметр шейки                            | 33,62 <sub>-0,015</sub>                | 33,570                 |
|                | Крестовина—размер по торцам                         | 147 <sub>-0,08</sub>                   | 146,850                |
| 210-2201022Б   | Вилка приварная                                     | } диаметр от-<br>верстий               | 50,050                 |
| 210-2201048Б   | Вилка скользящая                                    |  |                        |
| 210-2201049Б   | Фланец-вилка  | 50 <sup>+0,027</sup> <sub>-0,010</sub> | 50,050                 |
| ГПЗ 804707     | Игольчатый подшипник                                | 50 <sub>-0,017</sub>                   | 49,970                 |
| 210-2201049Б   | Фланец-вилка—ширина впадины шлиц                    | 5 <sup>+0,090</sup> <sub>+0,030</sub>  | 5,300                  |
|                | Все валы—ширина шлиц                                | 5 <sup>-0,030</sup> <sub>-0,078</sub>  | 4,700                  |
| ГПЗ 311        | Шариковый подшипник—внутренний диаметр              | 55 <sub>-0,015</sub>                   | —                      |
| 210-2204110    | Вал промежуточной опоры—диаметр шейки под подшипник | 55±0,010                               | 54,980                 |
| 210-2204082В   | Промежуточная опора—отверстие под подшипник         | 120 <sup>+0,035</sup>                  | 120,060                |
| ГПЗ-311        | Шариковый подшипник—наружный диаметр                | 120 <sub>-0,015</sub>                  | —                      |
| 210-2204110    | Вал промежуточной опоры—ширина шлиц                 | 9 <sup>-0,030</sup> <sub>-0,090</sub>  | 8,700                  |
| 214-2203102В   | Фланец—ширина впадины шлиц                          | 9 <sup>+0,046</sup>                    | —                      |
|                | Фланец—диаметр шейки под сальник                    | 75 <sub>-0,200</sub>                   | 74,400                 |

Отверстия под подшипники в ушках вилок и фланцев должны быть соосны. Соосность контролируют оправкой (Ø49,9 мм), которая должна одновременно входить в оба отверстия. При наличии трещин на вилках и шлицевых концах валов эти детали заменяют.

<sup>1</sup> Щадринчев В. А. «Ремонт автомобилей», изд-во Машиностроение, 1965 г.

Наибольшее биение трубы карданных валов не должно превышать 1 мм.

Перед сборкой карданной передачи тщательно промыть подшипники и крестовины; масляные каналы крестовин продуть сжатым воздухом. Собирают карданные валы и промежуточную опору в последовательности, обратной разборке. Скользящие вилки на шлицевые концы валов устанавливают по стрелкам, выбитым на вилке и шлицевом конце вала. Стрелки должны лежать на одной прямой. При сборке поверхности сопрягаемых деталей смазать трансмиссионным маслом, а уплотнительные кольца б пропитать в масле и отжать. Особое внимание при сборке обращать на наличие заглушек в скользящих вилках, отсутствие которых приводит к резкому сокращению срока службы карданных валов из-за интенсивного абразивного износа шлицевых соединений.

После сборки карданных валов скользящая вилка должна свободно перемещаться по шлицам, вилки на крестовинах должны поворачиваться плавно, без заеданий, от усилия руки. После проверки качества сборки заполнить крестовины трансмиссионным маслом через пресс-масленку в теле крестовины до появления масла из сапуна.

Шлицевые соединения валов смазать солидолом через пресс-масленки на скользящих вилках до появления сопротивления нагнетанию.

Установку карданных валов и промежуточной опоры на автомобиль выполняют в последовательности, обратной снятию.

## РЕМОНТ ВЕДУЩИХ МОСТОВ

Средний и задний мосты одинаковы по своей конструкции и отличаются лишь расположением редукторов относительно оси автомобиля.

### Возможные неисправности мостов и способы их устранения

| Неисправность                                    | Способ устранения                                      |
|--|--|
| Повышенный шум шестерен заднего (среднего) моста |  |
| Нарушение регулировки шестерен                   | Отрегулировать зацепление шестерен                     |
| Ослабление крепления подшипников или их износ    | Подтянуть крепление подшипников или заменить их новыми |
| Износ или повреждение зубьев шестерен            | Заменить изношенные детали новыми                      |

## Снятие и разборка ведущих мостов

Снятие заднего моста не представляет особых трудностей, а для снятия среднего моста необходимо снять всю тележку. Порядок снятия тележки приведен в разделе «Ремонт ходовой части». Задний мост рекомендуется снимать в следующем порядке.

Отъединить гибкий шланг подвода воздуха к тормозным цилиндрам заднего моста от крестовины развода воздуха к цилиндрам.

Отвернуть гайки и отъединить шаровые пальцы реактивных штанг от балки и картера редуктора моста, отъединить карданный вал привода моста от фланца редуктора.

Приподнять заднюю часть автомобиля и выкатить задний мост. Под раму автомобиля установить подставку и опустить на нее автомобиль.

Разборку моста рекомендуется выполнять на стенде, а при его отсутствии — на подставках. Порядок разборки моста следующий.

Слить масло из картера моста.

Отвернуть гайки крепления колес и снять колеса.

Отвернуть гайки крепления фланцев 6 (рис. 104) полуосей, извлечь конусные шайбы и при помощи отжимных болтов 5 отделить фланцы, снять прокладки и вынуть полуоси 4.

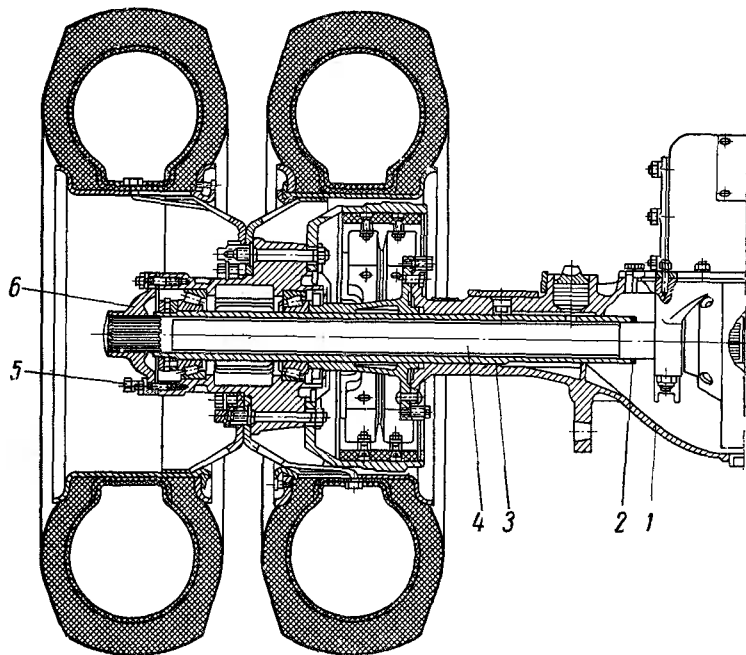


Рис. 104. Ведущий мост:

1 — балка моста; 2 — сальник; 3 — труба полуоси; 4 — полуось; 5 — отжимный болт; 6 — фланец полуоси

Отвернуть гайки крепления редуктора, снять редуктор и извлечь сальники 2 полусей.

Снятие ступиц колес и разборка тормозов, при необходимости их ремонта, приведены в разделе «Ремонт ходовой части».

Редуктор разбирают на стенде или верстаке высотой 500—600 мм в следующем порядке.

Снять крышки подшипников дифференциала, вынуть большую цилиндрическую шестерню с дифференциалом и установить крышки на прежние места. Картер редуктора и крышки подшипников дифференциала разукomплектовывать запрещается.

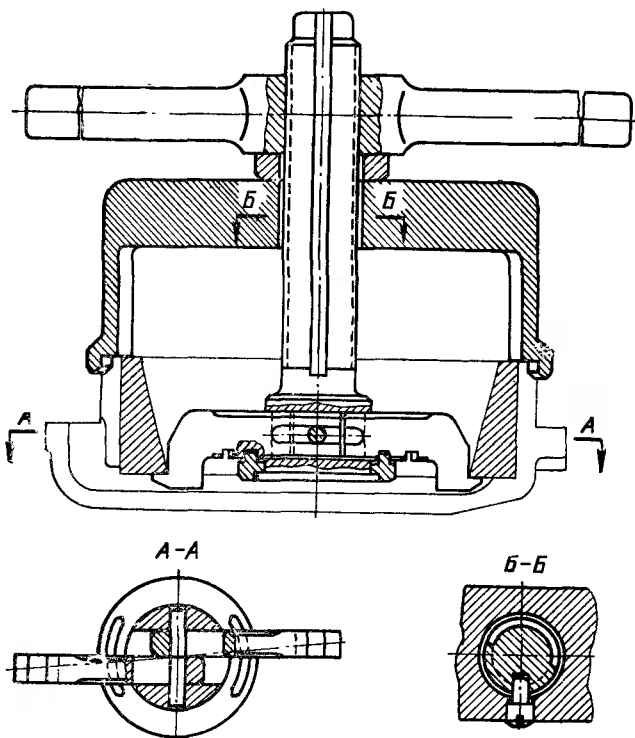


Рис. 105. Съемник наружных колец подшипников главной передачи

Отвернуть гайки и снять: корпус 15 (см. рис. 32) подшипников ведущей конической шестерни в сборе и крышки-гнезда 7 и 12 подшипников вала ведущей цилиндрической шестерни при помощи отжимных болтов; вынуть вал ведущей цилиндрической шестерни из картера в сборе с подшипниками.

Отвернуть гайку и снять фланец 13 карданного вала с хвостовика вала ведущей конической шестерни 18.

Отвернуть болты и снять крышку сальника 14 и шайбу. Выпрессовать под прессом вал ведущей конической шестерни 18 из картера подшипников, снять распорную втулку 17 с шестерни.

При необходимости: выпрессовать наружные кольца подшипников из корпуса вала ведущей конической шестерни и гнезд вала ведущей цилиндрической шестерни, используя съемник (рис. 105); спрессовать внутренние кольца подшипников с вала ведущих конической и цилиндрической шестерен, используя съемник (рис. 106); спрессовать ведомую коническую шестерню съемником (рис. 107) или под прессом.

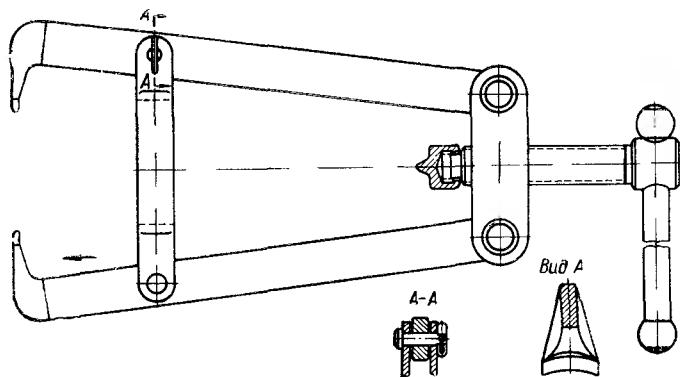


Рис. 106. Съемник внутренних колец подшипников вала ведущей конической шестерни

Ведущую и ведомую конические шестерни, при их пригодности к дальнейшей эксплуатации, разуккомплектовывать запрещается.

Спрессовать подшипники дифференциала, установив захваты съемника в лыски чашки. Срубить головки заклепок, выбить заклепки из чашек и разъединить

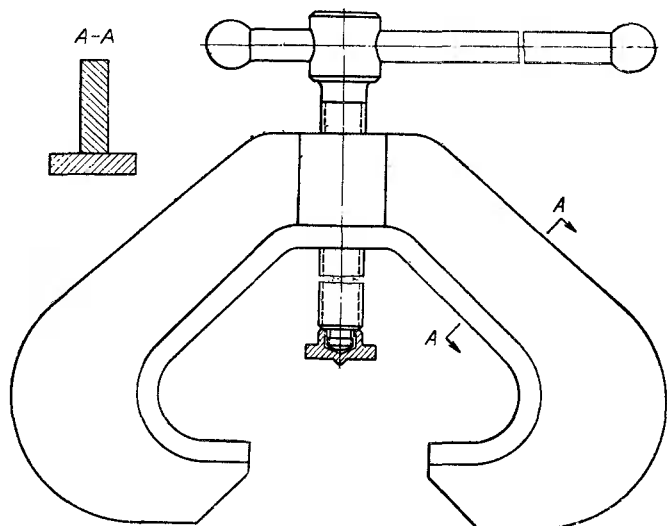


Рис. 107. Съемник ведомой конической шестерни

чашки дифференциала. После этого вынуть полуосевые шестерни 3 (см. рис. 32), опорные шайбы 22 шестерен, крестовину 6 с сателлитами 5 и шайбами сателлитов. Чашки дифференциала, пригодные к дальнейшей эксплуатации, разуккомплектовывать запрещается.

## Проверка технического состояния деталей ведущих мостов

Сведения о номинальных и допустимых без ремонта размерах основных деталей ведущих мостов приведены в табл. 22. На балке моста допускается заварка поперечных трещин длиной не более 80 мм, а на сферической части балки — двух трещин длиной не более 50 мм. На картере редуктора допускается заварка трещин, не проходящих через отверстия. При обрыве прилива под палец реактивной штанги на картере редуктора допускается наложение и приварка бандажа по образующей прилива (если обрыв прилива произошел выше корпуса картера).

Допускаются обломы вершин зубьев шестерен у края не более 5 мм с обязательной зачисткой острых кромок, выкрашивание цементационного слоя общей площадью до 8 мм<sup>2</sup> на одной стороне зуба. При ступенчатой выработке зубьев ступеньки зачищают. Износ зубьев конических шестерен по толщине проверяют при правильно отрегулированном зацеплении (по пятну контакта), при этом предельно допустимая величина бокового зазора должна быть 0,8 мм. Зазор измеряют щупом или индикатором со стороны большего диаметра. В ведущей цилиндрической шестерне допускается износ зуба по толщине ( $S$ ) до размера 12,3 мм на высоте ( $h$ ) 9,473 мм. В ведомой цилиндрической шестерне допускается уменьшение толщины ( $S$ ) зубьев до размера 6,1 мм на высоте ( $h$ ) 3,53 мм.

В шестерне полуоси допускается износ шлицев по ширине до величины бокового зазора со шлицами полуоси 0,8 мм, износ шейки под крестовину дифференциала до диаметра 81,80 мм. Задиры на опорной поверхности шестерни не допускаются и их устраняют шлифовкой.

Допускается боковой зазор в сопряжении полуоси с фланцем до размера 0,8 мм, а уменьшение шейки полуоси под сальник до диаметра 61,7 мм.

### Сборка и испытание ведущих мостов

**Сборка ведущих мостов.** Ведущие мосты собирают после под сборки их узлов. Посадочные и сопрягаемые поверхности деталей мостов при сборке смазывают маслом, посадочные места сальников и уплотнительные прокладки — пастой или нитрокраской, а рабочие кромки сальников — солидолом. Подшипники промывают бензином.

В случае замены конических шестерен редуктора новые шестерни ставить только комплектные.

Последовательность сборки моста следующая.

Собрать корпус ведущей конической шестерни, для чего: запрессовать в корпус 15 (см. рис. 32) наружные кольца подшипников вала ведущей конической шестерни; напрессовать на вал шестерни 18 внутреннее кольцо подшипника, уста-

**Номинальные и допустимые без ремонта размеры деталей  
в основных сопряжениях ведущего моста**

| Номер детали               | Наименование деталей и сопряжений   | Размер, мм                              |                                |
|----------------------------|---|---|--------------------------------|
|                            |   | номиналь-<br>ный                        | допустимый<br>без ремон-<br>та |
| 807713                     | Роликовый подшипник—внутренний диаметр  | 65 <sub>-0,015</sub>                    | —                              |
| 200-2402017Б               | Вал ведущей конической шестерни—диаметр шейки   | 65 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>  | 64,990                         |
| 210-2402049                | Картер подшипников вала ведущей шестерни—диаметр гнезда   | 150 <sub>-0,040</sub>                   | 150,020                        |
| 807713                     | Роликовый подшипник—наружный диаметр  | 150 <sub>-0,018</sub>                   | —                              |
| 7712                       | Роликовый подшипник—внутренний диаметр  | 60 <sub>-0,015</sub>                    | —                              |
| 200-2402017Б               | Шестерня заднего моста ведущая—диаметр шейки  | 60 <sub>-0,020</sub>                    | 59,960                         |
| 210-2409049                | Вал ведущей конической шестерни—диаметр гнезда  | 120 <sub>-0,035</sub>                   | 120,020                        |
| 7712                       | Роликовый подшипник—наружный диаметр  | 120 <sub>-0,015</sub>                   | —                              |
| 807713                     | Роликовый подшипник—внутренний диаметр  | 65 <sub>-0,015</sub>                    | —                              |
| 200-2402110Б               | Вал ведущей цилиндрической шестерни—диаметр шейки   | 65 <sup>+0,023</sup> <sub>+0,003</sub>  | 64,990                         |
| 222-2402015<br>222-2502015 | Картер редуктора заднего и среднего мостов с крышками подшипников дифференциала в сборе—диаметр отверстия | 160 <sup>+0,027</sup> <sub>-0,014</sub> | 160,050                        |
| 950218                     | Шариковый подшипник—наружный диаметр  | 160 <sub>-0,025</sub>                   | —                              |
| 200-2402112А               | Гнездо подшипника вала ведущей цилиндрической шестерни правое—диаметр гнезда                              | 150 <sub>-0,040</sub>                   | 150,020                        |
| 200-2402113                | Гнездо подшипника вала ведущей цилиндрической шестерни левое—диаметр гнезда                               |   |                                |
| 807713                     | Роликовый подшипник—наружный диаметр  | 150 <sub>-0,018</sub>                   | —                              |
| 200-2403018Б               | Чашка дифференциала заднего моста—диаметр отверстия   | 30 <sup>+0,080</sup> <sub>+0,040</sub>  | 30,120                         |
| 200-2403060                | Крестовина дифференциала—диаметр шейки  | 30 <sub>-0,021</sub>                    | —                              |
| 200-2403055А               | Сателлит дифференциала—диаметр отверстия  | 30,08 <sup>+0,039</sup>                 | 30,200                         |
| 200-2403060                | Крестовина дифференциала—диаметр шейки  | 30 <sub>-0,021</sub>                    | 29,920                         |
| 200-2403060                | Крестовина дифференциала—диаметр отверстия  | 82 <sup>+0,054</sup>                    | 82,100                         |
| 200-2403050А               | Шестерня полуоси—диаметр шейки  | 82 <sub>-0,125</sub>                    | 81,890                         |
| 70218                      | Шариковый подшипник—внутренний диаметр  | 90 <sub>-0,020</sub>                    | —                              |
| 200-2403018Б               | Чашка дифференциала—диаметр шейки   | 90 <sup>+0,026</sup> <sub>+0,003</sub>  | 89,990                         |

новить шестерню в картер, надеть на нее распорную втулку 17, регулировочную шайбу 20 (предварительно шлифованную до требуемой толщины) и напрессовать внутреннее кольцо переднего подшипника; установить шайбу, фланец 13 карданного вала с предварительно надетой на него крышкой 21 с сальниками в сборе и, проворачивая вал ведущей конической шестерни для правильного размещения роликов в кольцах подшипников, затянуть гайку фланца, предварительно подложив под нее шайбу.

Отрегулировать предварительный натяг подшипников вала ведущей конической шестерни 18 и закрепить болтами крышку 21.

Собрать ведущую цилиндрическую шестерню, для чего: установить в паз шейки вала шпонку и напрессовать ведомую коническую шестерню 10 до упора; зубья ведомой конической шестерни должны быть направлены в сторону зубьев ведущей цилиндрической шестерни и напрессовать на шестерню внутренние кольца подшипников.

Собрать дифференциал, для чего:

уложить в чашку 2 дифференциала опорную шайбу 22 и полуосевую шестерню 3; надеть на шейки крестовины 6, сателлиты 5 и шайбы; установить крестовину на шестерню полуоси так, чтобы зубья сателлитов вошли в зацепление с зубьями полуосевой шестерни 3; установить ведомую цилиндрическую шестерню 1 на предварительно собранную чашку, совместив отверстия под заклепки; установить

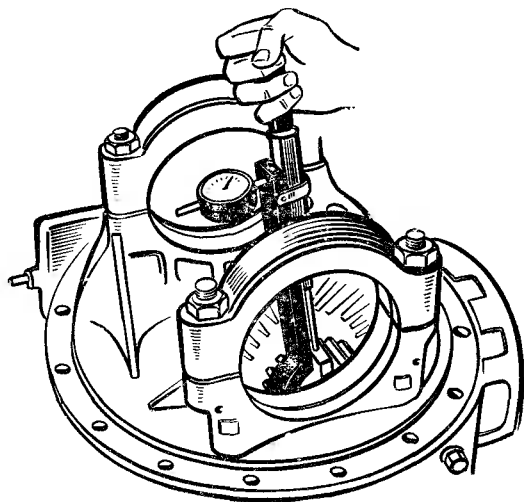
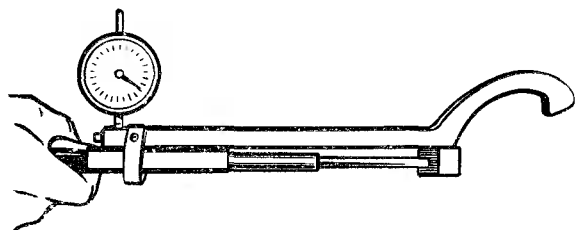


Рис. 108. Проверка затяжки подшипников динамометрической рукояткой



вторую полуосевую шестерню и проверить ее вращение на сателлитах; установить опорную шайбу полуосевой шестерни и соединить чашки двумя болтами с гайками; проверить свободно ли вращаются шестерни полуосей. Склепать чашки дифференциала четырьмя заклепками (крест-накрест по диагонали), вынуть болты и заклепать остальные заклепки. Еще раз проверить легкость вращения полуосевых шестерен.

Можно рекомендовать взамен заклепочного соединения чашек дифференциала болтовое. В этом случае болты должны быть изготовлены из стали 40ХН с последующей закалкой и отпуском до твердости *HRC* 24—30. Длина болта (без головки) — 80 мм, диаметр — 14 мм, резьба — М14Х1,5, длина нарезки — 25 мм, высота головки — 10 мм, размер под ключ — 19 мм. Болты ставят с нормальной корончатой гайкой с последующей шплинтовойкой. Стопорение гаск можно делать спаренными стопорными пластинами толщиной 1,2—1,5 мм, в этом случае взамен корончатой гайки можно применять нормальную гайку.

Напрессовать подшипники 4 на чашки дифференциала. Взамен шариковых подшипников ГПЗ 70218 дифференциала могут быть рекомендованы роликовые подшипники ГПЗ 12218К1, которые по своей работоспособности на автомобилях КраЗ показали хорошие результаты. Эти подшипники полностью взаимозаменяемы с подшипниками ГПЗ 70218.

Установить картер редуктора в сборе с подшипниками дифференциала на стэнд или верстак и обдуть сжатым воздухом.

Запрессовать наружные кольца подшипников ведомой конической шестерни в крышки-гнезда 7 и 12. Установить на шпильки правой крышки 12 регулировочные прокладки 11 (четыре — толщиной 0,1 мм и шесть — толщиной 0,5 мм), установить крышку-гнездо 12, закрепив ее двумя гайками и совместив при этом масляные каналы.

Установить в картер 19 ведущую цилиндрическую шестерню в сборе с ведомой конической шестерней и подшипниками. Установить на шпильки левой крышки-гнезда регулировочные прокладки 8 в таком же количестве, как и для правой крышки и, придерживая шестерни, надеть на шпильки левую крышку-гнездо и закрепить ее двумя гайками. Проверить натяжку подшипников при помощи динамометрической рукоятки (рис. 108). Момент сопротивления вращению шестерен должен быть в пределах 0,6—0,2 кгм. При отсутствии динамометрической рукоятки, степень натяжки подшипников можно проверить путем вращения вала, при этом вал должен вращаться свободно, но без ощутимого осевого люфта. Люфт определяется при помощи индикатора при покачивании вала вдоль оси за коническую шестерню. Если обнаружен люфт, то нужно удалить часть прокладок. Общая толщина удаляемых из-под обеих крышек прокладок должна быть равна замеренному индикатором осевому люфту плюс 0,03—0,05 мм предварительного натяга. Окончательно отрегулировать натяжку конических подшипников вала ведущей цилиндрической шестерни.

Установить на шпильки картера редуктора регулировочные прокладки 16 (см. рис. 32) (одну — толщиной 2,5 мм, пять — толщиной 0,5 мм и четыре — толщиной 0,1 мм), корпус 15 в сборе с валом ведущей конической шестерни и закрепить его двумя гайками, обеспечив плотную посадку. Масляные каналы в картерах и прокладках должны быть совмещены.

Отрегулировать зацепление конических шестерен 10 и 18. Величина бокового зазора между зубьями шестерен, замеренная шупом или индикатором (рис. 109)

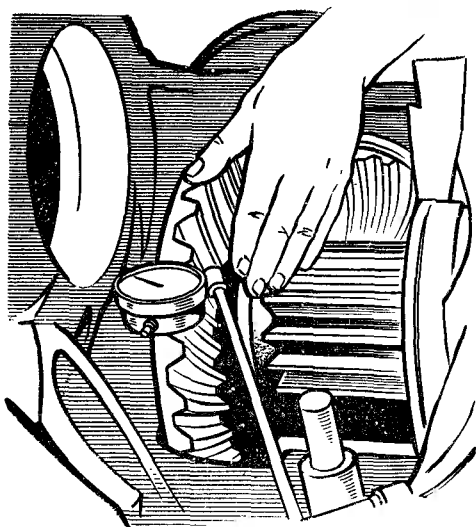


Рис. 109. Проверка бокового зазора в зацеплении конических шестерен

со стороны большего диаметра ведомой конической шестерни, должна быть 0,24—0,48 мм у новой пары шестерен и допускается до 0,6—0,8 мм у пары, бывшей в эксплуатации. По окончании регулировки зацепления шестерен затянуть гайки крышек и картера. Момент затяжки 8—9 кгм. Проверить вращение шестерен.

Установить в картер редуктора ведомую цилиндрическую шестерню в сборе с дифференциалом и подшипниками, вложить в канавки замочные кольца подшипников, установить крышки, завернуть и зашплинтовать гайки. Момент затяжки гаек крышек подшипников дифференциала 30—36 кгм. Крышки подшипников менять местами запрещается.

Обдуть картер моста сжатым воздухом, завернуть пробки и установить сальники полуосей. Установить редуктор на картер моста и закрепить. Если при разборке моста снимали ступицы колес и тормоза, необходимо собрать их. Установить и закрепить полуоси и фланцы полуосей.

**Испытание ведущего моста.** Собранный мост испытать на стенде с целью проверки качества сборки, регулировки и правильности работы. Мосты испытывают на индустриальном масле 20. В картер моста заливают 13 л масла. До начала испытаний проверить вращение шестерен редуктора поворачиванием фланца карданного вала. Направление вращения ведущей конической шестерни должно соответствовать переднему ходу автомобиля.

Режимы испытания ведущих мостов приведены в табл. 23.

Таблица 23

Режимы испытания ведущих мостов

| Скорость вращения ведущей конической шестерни, об/мин | Тормозной момент на каждой полуоси, кгм | Продолжительность испытания, мин |
|---|---|----------------------------------|
| 1400—1500   | —                                       | 5                                |
| 1400—1500   | 40—42                                   | 10                               |

В процессе испытания не допускается: повышенный неравномерный шум шестерен, течь масла через соединения и сальники, задевание тормозных барабанов за колодки и повышенный нагрев ступиц и тормозных барабанов. Если при испытании обнаружен повышенный или неравномерный шум шестерен, необходимо проверить правильность сопряжения деталей и зацепления конических шестерен по пятну контакта. При обнаружении течи масла через сальники в первую очередь проверить и, при необходимости, прочистить сапуны. Появление отдельных капель в местах сальниковых уплотнений и отдельных масляных пятен не являются признаком неисправности.

Работу дифференциала проверяют путем полного поочередного затормаживания барабанов в течение 0,5—1 мин. Посторонние шумы при работе дифференциала не допускаются. Температура нагрева стенок редуктора в местах расположения подшипников не должна превышать +60—+70°C к концу испытания

При отсутствии стэнда качество сборки, регулировки и ремонта проверяют во время движения автомобиля (на слух и по нагреву). Сильный нагрев ступиц колес (более 70—80°C) указывает на то, что подшипники ступиц чрезмерно затянуты. В этом случае гайку крепления подшипников ступицы отвернуть до совпадения ее выступа со следующим отверстием в замочной шайбе. При шуме шестерен моста или сильном нагреве картера главной передачи, нужно вновь проверить регулировку подшипников и шестерен редуктора моста.

Устанавливают мосты на автомобиль в порядке, обратном снятию.

## РЕМОНТ ХОДОВОЙ ЧАСТИ

### Ремонт рамы

Основными неисправностями рамы являются:  
ослабление болтовых и заклепочных соединений;  
трещины поперечных и продольных балок в наиболее нагруженных местах;  
трещины кронштейнов рессор;  
износ зева буксирного крюка;  
осадка или поломка пружины и износ втулок буксирного прибора;  
погнутости и трещины буфера.

Неисправности рамы, как правило, устраняют при частичной или полной разборке автомобиля. Ослабленные заклепки и изношенные болты заменяют новыми. Материал заклепок — сталь 10. Допускается холодная осадка заклепок, но не более двух на каждый заклепочный узел. При замене заклепок необходимо проверить диаметры отверстий под заклепки. Износ отверстий не должен превышать 1 мм от номинального диаметра. При большем износе отверстия следует заваривать и сверлить вновь под номинальный диаметр. Детали рамы соединяют заклепками диаметром 16 мм, номинальные диаметры отверстий под заклепки 17 мм.

Трещины, обнаруженные в продольных и поперечных балках рамы, устраняют заваркой следующим образом.

В начале и конце трещины сверлят отверстия диаметром 5—6 мм для предотвращения возможного продолжения трещины при дальнейшей эксплуатации автомобиля или в процессе ее заварки.

Поверхность вокруг трещины (шириной 20—30 мм) тщательно зачищают и разделяют под углом 90° на  $\frac{3}{4}$  толщины металла в зоне трещины.

Разделанную между высверленными отверстиями трещину заваривают.

При необходимости усиления детали после заварки трещины возможна приварка накладки в этой зоне со стороны, противоположной заварке. Накладку заготавливают из листовой стали Ст. 3. Ее толщина должна быть равна толщине ремонтируемой детали. Накладку устанавливают в тех местах, где она не будет мешать деталям рамы.

Накладки, устанавливаемые на вертикальной стенке продольной балки, изготавливают преимущественно ромбовидной формы и приваривают швом, расположенным вдоль продольной балки. Допускается приварка под углом к вертикали. При необходимости приварки накладки поперечным швом, его длина не должна превышать 100 мм на середине стенки продольной балки.

Для увеличения надежности крепления накладки можно рекомендовать электрозаклепочный метод приварки. В этом случае в накладке сверлят отверстия диаметром 10—16 мм, через которые ее приваривают к ремонтируемой детали.

Остальные, перечисленные выше, характерные неисправности деталей и узлов рамы устраняют заменой новыми деталями.

### **Ремонт передней подвески**

Чаще всего неисправностями передней подвески, вызывающими необходимость проведения текущего ремонта являются:

погнутость балки передней оси;

износ посадочных мест под шкворни в балке;

износ шкворней и втулок;

поломка листов рессор и обрыв центровых болтов;

износ шеек под подшипниками на поворотных цапфах;

разрушение резиновых подушек рессор;

отказ в работе амортизаторов.

**Снятие и разборка передней подвески.** Переднюю ось в сборе с рессорами, рулевыми тягами и ступицами снимают в следующей последовательности.

Снять крышки 6 и 10 (рис. 110) передних рессор.

Отвернуть гайки шаровых пальцев и отделить продольные рулевые тяги от ведущего рычага рулевого механизма и двуплечего рычага усилителя рулевого управления. Отделить и снять амортизаторы 3. Отделить воздушные тормозные шланги.

Поднять раму автомобиля подъемным устройством на высоту, позволяющую выкатить переднюю ось в сборе. Поставить под переднюю часть рамы козлы. Снять колеса со ступиц. Порядок разборки передней оси следующий. Отделить стремянки 8 и снять рессоры 7. Снять продольные и поперечные рулевые тяги. Отвернуть гайки крепления поворотных рычагов и снять поворотные рычаги рулевой трапеции.

Снять крышки 6 (рис. 111) ступиц и отвернуть контргайки 5. Снять шайбы контргайки, замковые шайбы 4 и отвернуть гайки 3.

При помощи съемника (рис. 112) снять ступицы 2 (см. рис. 111) в сборе с тормозными барабанами 8. При необходимости снять тормозные барабаны.

Отделить и снять тормозные цилиндры и регулировочные рычаги. Снять тормозные колодки, предварительно освободив их от стяжных пружин и сняв стопоры осей

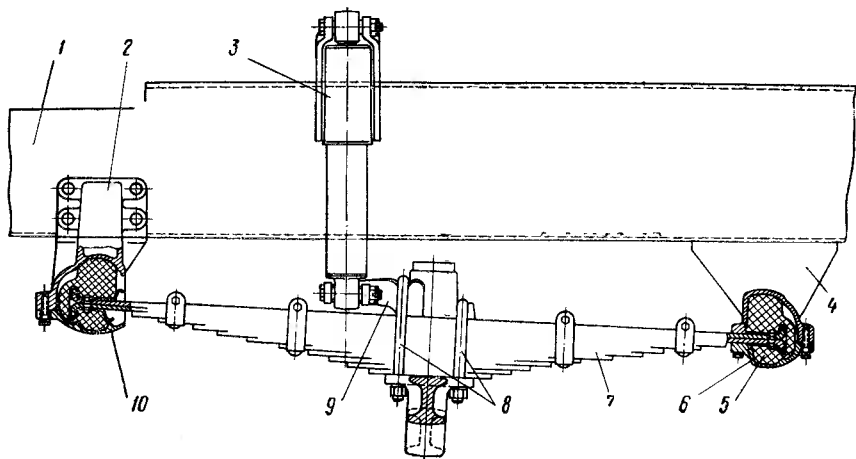


Рис. 110. Передняя подвеска:

1 — рама автомобиля; 2 — передний кронштейн рессоры; 3 — амортизатор; 4 — задний кронштейн рессоры; 5 — подушка кронштейна; 6 — крышка заднего кронштейна; 7 — рессора; 8 — стремянки; 9 — накладка рессоры; 10 — крышка переднего кронштейна

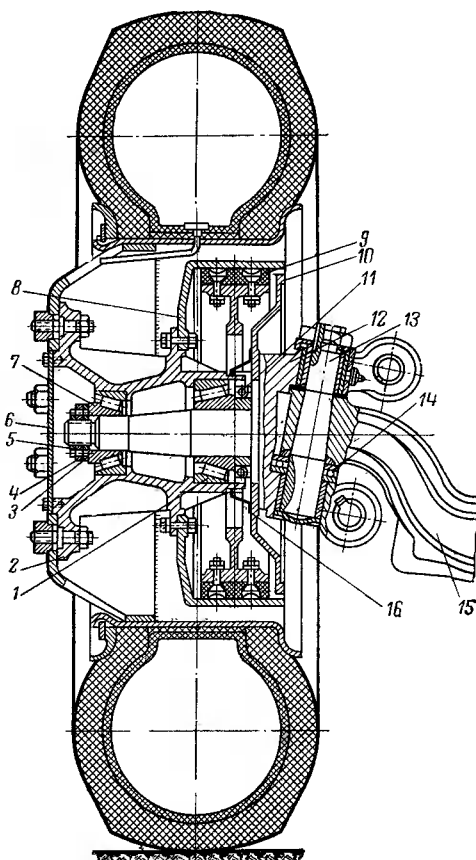


Рис. 111. Передняя ось и ступица переднего колеса:

1 — внутренний подшипник ступицы; 2 — ступица; 3 — гайка; 4 — замковая шайба; 5 — контргайка; 6 — крышка ступицы; 7 — наружный подшипник ступицы; 8 — тормозной барабан; 9 — тормозная колодка; 10 — тормозной диск; 11 — сальник; 12 — поворотная цапфа; 13 — шкворень поворотной цапфы; 14 — упорный подшипник поворотной цапфы; 15 — балка передней оси; 16 — маслоотражатель

Снять тормозные диски, предварительно отвернув болты их крепления. Выпрессовать шкворни, предварительно отвернув гайки. Снять поворотные цапфы 12.

Для выпрессовки колец подшипников из ступиц использовать универсальный съемник (рис. 113) с захватами № I, II и III.

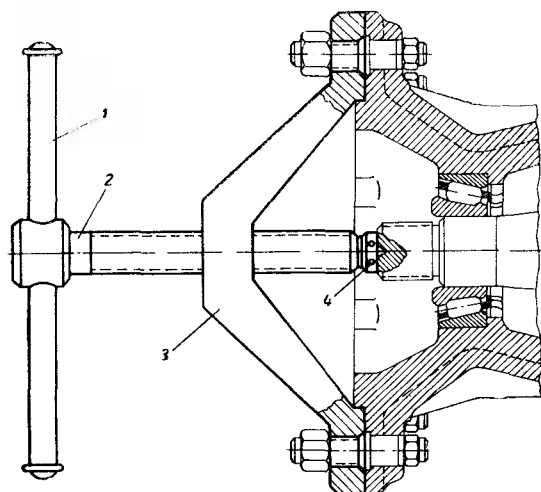


Рис. 112. Съемник ступиц передних колес:

1 — вороток; 2 — винт;  
3 — скоба; 4 — опорная  
пятка

**Ремонт деталей передней подвески.** Погнутость балки проверяют в приспособлении, изображенном на рис. 114. Балку следует править в холодном состоянии под прессом. Стрела прогиба балки в горизонтальной плоскости на длине между серединами площадок рессор допускается не более  $\pm 3$  мм. В табл. 24 приведены материалы основных деталей передней подвески.

Изношенные отверстия оси под головку центрального болта рессоры заваривают и сверлят новые диаметром 21 мм.

При длительной эксплуатации автомобиля возможен износ отверстий под шкворни в балке моста. Износ может наступить и раньше, если в период эксплуатации нег должного контроля за степенью затяжки гаек шкворней. Такой износ восстанавливают ремонтом отверстия в балке и установкой нового шкворня и втулок. Номинальные и допустимые без ремонта размеры шкворня и сопрягаемых с ним деталей приведены в табл. 25. Как правило, изношенные детали шкворневой группы подлежат замене. Номинальные размеры втулок и шкворня приведены на рисунках 115, 116 и 117.

Характерными дефектами поворотных цапф являются: износ отверстий под втулки шкворня, износ шеек под подшипниками ступицы, износ отверстий под рычаги рулевой трапеции и срыв резьбы на хвостовике.

Втулки шкворня поворотной цапфы подлежат замене при зазоре в сопряжении со шкворнем более 0,1 мм. Запрессованные в поворотную цапфу ремонтные втулки обрабатывают и калибруют разверткой до размера, соответствующего подготовленному

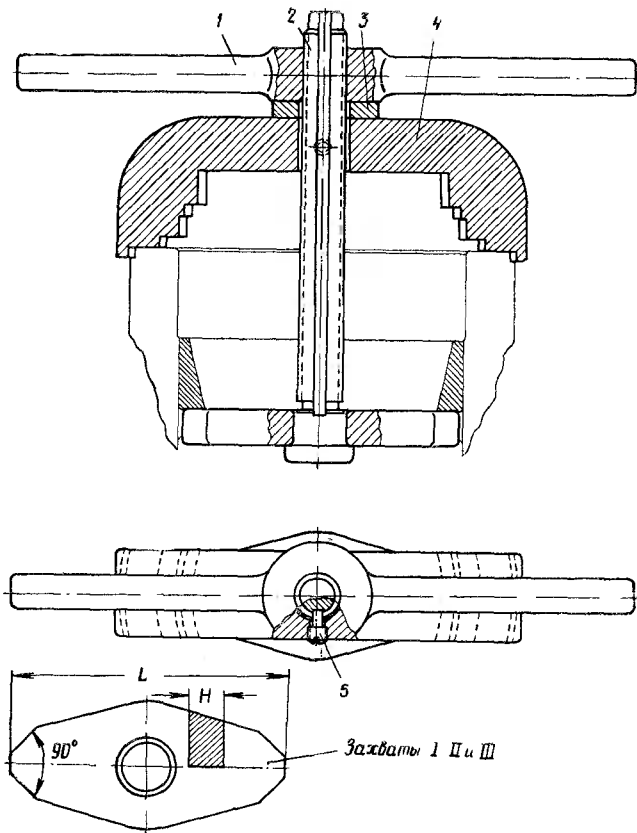


Рис. 113. Съемник наружных колец подшипников ступиц колес:

I — захват для выпрессовки кольца наружного подшипника передней ступицы ( $L = 102_{-1}$  мм,  $H = 12$  мм); II — захват для выпрессовки кольца внутреннего подшипника передней ступицы ( $L = 132_{-1}$  мм,  $H = 15$  мм); III — захват для выпрессовки колец подшипников задних ступиц ( $L = 155_{-1}$  мм,  $H = 20$  мм); 1 — вороток; 2 — винт съемника; 3 — кольцо; 4 — скоба; 5 — стопорный винт

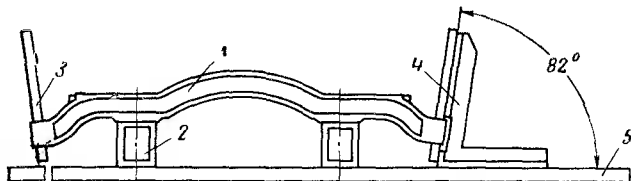


Рис. 114. Приспособление для проверки балки передней оси:

I — балка передней оси; 2 — призмы; 3 — палец с конусным хвостовиком; 4 — угольник; 5 — основание приспособления

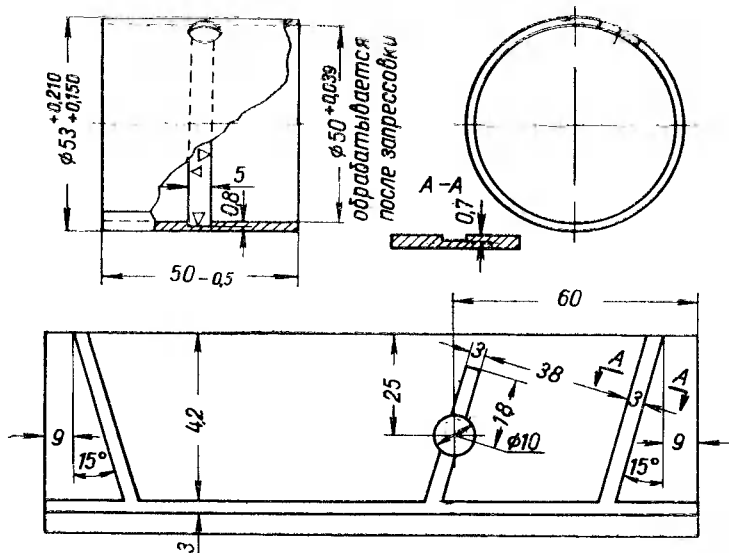


Рис. 115. Втулка шкворня под номинальный диаметр

Т а б л и ц а 24

Материалы основных деталей передней подвески

| № деталей     | Наименование               | Материал             | Твердость                  |
|---------------|----------------------------|----------------------|----------------------------|
| 2200-3001016  | Втулки шкворня             | Бронза               |                            |
| 200-3001019-А | Шкворень                   | Бр. ОЦС 4-4-2,5      | HRC 56—6                   |
| 200-3001024   | Шайба шкворня установочная | Сталь 45             |                            |
| 200-3001026   | Втулка распорная шкворня   | Сталь 45<br>Сталь 20 | Цементировать<br>HRC 56—63 |
| 210-2902012   | Рессора                    | Сталь 60С2А          | HV 363—444                 |
| 256-2902408   | Стремянки передней рессоры | Сталь 40ХН           | HV 321—373                 |
| 210-2902409-Б |                            |                      |                            |

для замены шкворню. При подгонке втулок по шкворню следует пользоваться приспособлением, показанным на рис. 118. В комплект приспособления входит развертка, вороток и направляющая втулка.

Порядок выполнения работ следующий.

В одну из шеек поворотной цапфы запрессовать бронзовую втулку 1 (рис. 118, а), а во вторую установить направляющую втулку 2.

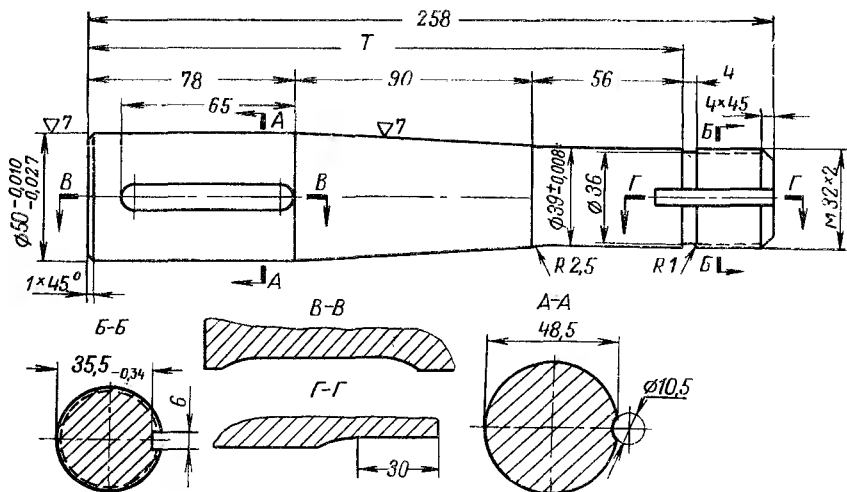


Рис. 116. Шкворень

Таблица 25

Номинальные и допустимые без ремонта размеры деталей передней подвески

| № деталей                 | Наименование деталей и сопряжений                       | Размеры, мм                     |                        |
|---------------------------|---|---------------------------------|------------------------|
|                           |   | номинальный                     | допустимый без ремонта |
| 200-3001026               | Втулка распорная—внутренний диаметр                     | 39 <sup>+0,027</sup>            | —                      |
| 200-3001019А              | Шкворень—диаметр шейки под втулку                       | 39 ± 0,008                      | 38,9                   |
| 200-3001012Б              | Поворотные цапфы—диаметры отверстий под втулки          | 53 <sup>+0,066</sup>            | 53,1                   |
| 200-3001013Б              |   | 53 <sup>+0,21</sup><br>-0,15    |                        |
| 200-3001016               | Втулка шкворня—наружный диаметр                         | 53 <sup>+0,21</sup><br>-0,15    | —                      |
| 200-3103015А <sub>б</sub> | Ступица—диаметр гнезда под внутренний подшипник         | 140 <sup>-0,028</sup><br>-0,068 | 140,0                  |
| ГПЗ 7613                  | Подшипник—наружный диаметр                              | 140 <sup>-0,018</sup>           | —                      |
| 200-3103015А <sub>б</sub> | Ступица—диаметр гнезда под наружный подшипник           | 110 <sup>-0,031</sup><br>-0,059 | 110,0                  |
| ГПЗ 7610                  | Подшипник—наружный диаметр                              | 110 <sup>-0,015</sup>           | —                      |
| 200-3001012Б              | Поворотные цапфы—диаметр шейки под внутренний подшипник | 65 <sup>-0,036</sup><br>-0,049  | 64,93                  |
| 200-3001013Б              |   | 65 <sup>-0,015</sup>            |                        |
| ГПЗ 7613                  | Подшипник—внутренний диаметр                            | 65 <sup>-0,015</sup>            | —                      |
| 200-3001012Б              | Поворотные цапфы—диаметр шейки под наружный подшипник   | 50 <sup>-0,010</sup><br>-0,027  | 49,94                  |
| 200-3001013Б              |   | 50 <sup>-0,012</sup>            |                        |
| ГПЗ 7610                  | Подшипник—внутренний диаметр                            | 50 <sup>-0,012</sup>            | —                      |

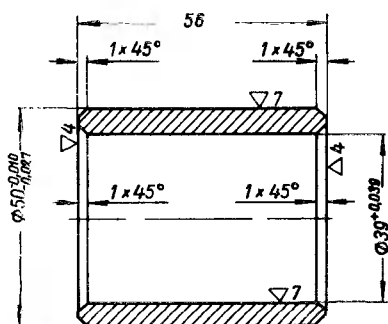


Рис. 117. Верхняя втулка шкворня

1-ый ремонтный размер — 53,250—53,289 мм;

2-ой » — 53,500—53,539 мм.

Износ отверстий под ремонтные втулки шкворня допускается:

1-ого ремонтного размера до 53,29 мм;

2-ого » до 53,54 мм.

Развернуть бронзовую втулку разверткой, извлечь направляющую втулку, а на ее место запрессовать вторую бронзовую втулку (рис. 118, б). Чтобы развернуть вновь запрессованную бронзовую втулку, необходимо режущую часть развертки пропустить через ранее развернутую втулку.

Изношенные отверстия в поворотных цапфах под втулки шкворня обрабатывают до ремонтных размеров:

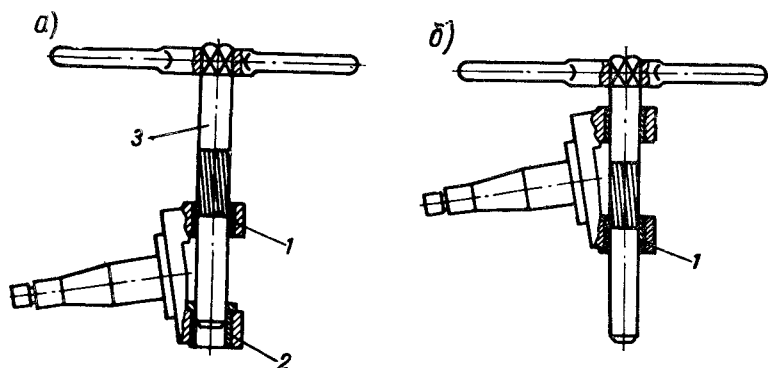


Рис. 118. Последовательность разворачивания втулок шкворня:

а — разворачивание верхней втулки; б — разворачивание нижней втулки;  
1 — бронзовая втулка шкворня; 2 — направляющая втулка развертки;  
3 — развертка

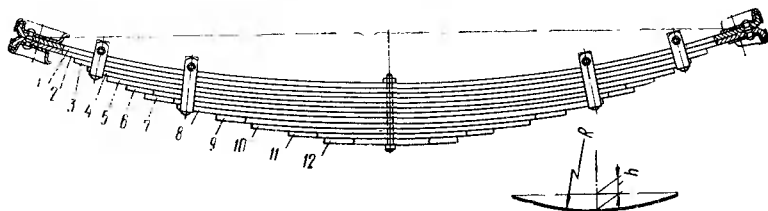


Рис. 119. Передняя рессора

Размеры листов передней рессоры (210—2902012)

| № листов по рис. 119 | № листов по каталогу | Длина выпрямленного листа, мм | Расстояние от конца листа до оси, мм | Внутренний радиус кривизны до сборки R, мм | Стрелка прогиба листа до сборки h, мм |
|----------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|--|---------------------------------------|
| 1                    | 200-2902101          | 1376                          | 688                                  | 4000                                       | 51                                    |
| 2                    | 200-2902102          | 1376                          | 688                                  | 3000                                       | 68                                    |
| 3                    | 200-2902103          | 1150                          | 575                                  | 2400                                       | 69                                    |
| 4                    | 210-2902104          | 1110                          | 555                                  | 2000                                       | 74,5                                  |
| 5                    | 200-2902104          | 1005                          | 502,5                                | 2000                                       | 65                                    |
| 6                    | 210-2902106          | 955                           | 477,5                                | 1800                                       | 63,5                                  |
| 7                    | 200-2902105          | 890                           | 445                                  | 1800                                       | 55                                    |
| 8                    | 200-2902106          | 780                           | 390                                  | 1700                                       | 42,5                                  |
| 9                    | 200-2902107          | 630                           | 315                                  | 1600                                       | 30,5                                  |
| 10                   | 200-2902108          | 500                           | 250                                  | 1600                                       | 19,5                                  |
| 11                   | 200-2902109          | 370                           | 185                                  | 1600                                       | 10,5                                  |
| 12                   | 200-2902110          | 240                           | 120                                  | 1600                                       | 4,5                                   |

Износ шпоночного паза в отверстии поворотной цапфы допускается до 12,3 мм по ширине.

Допускается износ внутренних поверхностей ушек поворотных цапф под головку балки передней оси до размера 124,0 мм.

Передняя рессора состоит из 12 листов сечением 89×9,5 мм. Нумерация листов и основные параметры даны на рис. 119. Характеристика и размеры листов рессоры приведены в табл. 26.

Лопнувшие листы и листы, имеющие трещины, следует заметить. Листы, у которых радиус кривизны не соответствует данным табл. 26, необходимо отрихтовать.

Перед сборкой рессоры листы смазать графитной смазкой УСсА (ГОСТ 3333—55). Допускается для смазки листов применять смесь масел, состоящую из 30% солидола, 40% нигрола и 30% графита.

При сборке рессор выполнять следующие требования.

Головки заклепок крепления чашек не должны выступать над поверхностью листов.

Зазор между плоскостями чашек и листов не должен превышать 1,5 мм;

После затяжки гайки стяжного болта и болтов хомутов резьбу на болтах раскернить.

После сборки рессору подвергнуть осадке на подвижных опорах до прогиба 215 мм (при нагрузке 5500 кг) от свободного состояния. Подвергнутая осадке рессора не должна давать остаточной деформации от нагрузки 5000 кг. При нагрузке 2000 кг прогиб рессоры от свободного состояния должен быть в пределах  $85 \pm 8$  мм.

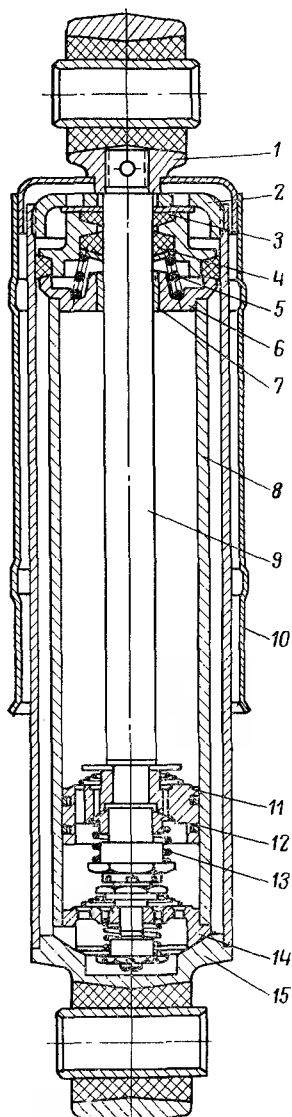


Рис. 120. Амортизатор:

- 1 — верхняя головка; 2 — гайка корпуса; 3 — защитное кольцо штока; 4 — сальник штока; 5 — пружина сальника; 6 — крышка цилиндра; 7 — втулка крышки; 8 — цилиндр; 9 — шток; 10 — защитный кожух; 11 — поршень; 12 — кольцо поршня; 13 — пружина клапана отбоя; 14 — основание цилиндра; 15 — корпус амортизатора

При установке рессоры в кронштейны болты крышек затягивать с выпрямленной рессорой.

Амортизатор. Снятый с автомобиля амортизатор очистить от грязи и промыть в дизельном топливе. Проверить действие амортизатора. Неисправный амортизатор разобрать в следующей последовательности.

Закрепить амортизатор в тисках за нижнюю проушину и поднять шток 9 (рис. 120) вместе с защитным кожухом 10 вверх до упора поршня 11 в крышку 6 цилиндра.

При помощи ключа (см. рис. 8) отвернуть гайку 2 (см. рис. 120) корпуса и вынуть из цилиндра 8 шток вместе с крышкой 6 и поршнем 11. Снять амортизатор с тисков, вылить из него амортизаторную жидкость и вынуть цилиндр 8.

Выпрессовать из цилиндра основание 14. Закрепить в тисках шток за проушину, отвернуть гайку поршня и снять поршень со штока, предварительно нанеся метки на штоке и поршне для фиксации их взаимного положения.

Снять со штока крышку 6 цилиндра и корпус сальника 4.

Из корпуса сальника извлечь защитное войлочное кольцо 3 и сальник 4, выпрессовав его деревянным стержнем. Снять компрессионные кольца с поршня. Разобрать основание 14 цилиндра.

Все детали амортизатора тщательно промыть в бензине, просушить и проверить их состояние.

В процессе эксплуатации амортизатора возможны следующие неисправности.

Износ штока и задиры на его поверхности. Усадка или поломка пружин клапанов. Износ компрессионных колец поршня. Течь амортизаторной жидкости через сальниковое уплотнение.

Ремонт амортизатора сводится, как правило, к замене деталей. При замене компрессионных колец следует помнить, что они унифицированы с компрессионными кольцами компрессора автомобилей МАЗ-200 и КраЗ первых выпусков.

Очень часто плохая работа амортизатора происходит от недостаточного количества амортизаторной жидкости, поэтому в процессе эксплуатации необходимо следить за отсутствием течи из-под сальникового уплотнения и своевремен-

но доливать жидкость. Нельзя допускать работу амортизатора с малым количеством жидкости в цилиндре, так как это приводит к быстрому износу клапанов.

Собирают амортизатор в последовательности, обратной разборке. При сборке детали клапанов не допускается протирать ветошью. Перед установкой новый сальник смазать смазкой, состоящей из 10 весовых частей смазки ЦИАТИМ-201 и одной весовой части порошкообразного графита марки П.

Амортизаторную жидкость заливают после установки в корпус 15 амортизатора цилиндра 8.

После сборки амортизатора проверить сопротивление перемещению штока с поршнем при ходе сжатия и отбоя.

Тяги рулевой трапеции. Дефектами тяг трапеции могут быть: износ шаровых пальцев и их сухарей, поломки пружин сухарей, износ отверстий в рулевых тягах в месте прохода шарового пальца. Допустимый без ремонта диаметр отверстия под шаровой палец в продольной рулевой тяге — 40,5 мм (номинальный — 38,5 мм). Погнутости тяг устраняют правкой. Срыв резьбы под наконечники тяг устраняют наплавкой и последующей обработкой под номинальный размер. Изношенные детали шарниров рулевых тяг, как правило, заменяют новыми.

При сборке тяг рулевой трапеции полости наконечников наполнить солидолом. Сухарь пальца должен свободно перемещаться в отверстии наконечника. Опорную пятую завернуть до отказа, а затем отвернуть до положения, при котором возможна установка болта опорной пяты. Шаровой палец должен качаться от руки. При отпущенных стяжных болтах на тягу должны свободно наворачиваться наконечники.

После сборки и установки рулевых тяг рулевую трапецию отрегулировать.

Ступицы передних колес. В ступицах после длительной эксплуатации могут появиться трещины на ребрах жесткости или поломка шпилек колес. Обычно эти дефекты являются следствием систематических перегрузок автомобиля и отсутствием контроля за состоянием крепления передних колес. При обнаружении этих дефектов ступицу и шпильки немедленно заменить. Эксплуатировать автомобиль с трещинами в ступицах запрещается.

Сборка передней подвески. Переднюю подвеску лучше всего собирать на стенде, позволяющем надежно закрепить балку передней оси. Порядок сборки следующий.

Установить и закрепить в поворотных цапфах рычаги рулевой трапеции.

Установить на балку передней оси поворотные цапфы, для чего:

установить шайбу со сферической поверхностью, упорный подшипник 14 (см. рис. 111), регулировочные шайбы толщиной 0,15 и 0,3 мм, шкворень 13 и стальную распорную втулку в верхнюю бобышку поворотной цапфы;

проверить зазор между верхней бобышкой поворотной цапфы и балкой. Зазор должен быть не более 0,2 мм. При большем зазоре добавить регулировочные шайбы;

установить уплотнительное кольцо шкворня, защитную шайбу уплотнительного кольца, замковую шайбу гайки, накрутить и затянуть гайку шкворня, отогнуть замковую шайбу на грань гайки;

установить в нижнюю бобышку поворотной цапфы заглушку и раскернить ее.

Установить продольную рулевую тягу, для чего:

на шаровые пальцы тяги установить сальники, крышки и пружины сальников;

соединить шаровые пальцы тяги с поворотными рычагами, затянуть и зашплинтовать гайки шаровых пальцев.

Установить тормозные диски 10 и маслоотражатели 16, тормозные колодки 9, оси тормозных колодок, разжимные кулаки и стяжные пружины колодок.

Собрать и установить ступицы, для чего:

запрессовать наружные обоймы внутренних подшипников 1, установить в них подшипники и запрессовать сальники 11 ступицы; запрессовать наружные обоймы наружных подшипников 7;

наполнить внутренние полости ступиц солидолом и смазать подшипники, установить ступицы на оси поворотных цапф;

установить наружные подшипники 7 и отрегулировать их.

Установить передние колеса и отрегулировать их сходжение.

## Ремонт задней подвески

**Снятие и разборка задней подвески.** Для снятия задней подвески с рессорами и ведущими мостами необходимо:

отъединить промежуточный карданный вал и карданный вал среднего моста; отъединить трубопроводы пневматической системы тормозов среднего и заднего мостов и тронника на четвертой поперечине рамы;

отъединить верхние реактивные штанги от кронштейнов на четвертой поперечине рамы. Связать освободившиеся концы реактивных штанг проволокой для удобства выкатывания тележки из-под автомобиля;

отвернуть болты крепления кронштейнов оси балансиров;

поднять заднюю часть рамы и выкатить заднюю тележку вместе с мостами;

установить на козлы заднюю часть рамы автомобиля.

Заднюю тележку разбирают в следующей последовательности:

Ослабить стяжные шпильки 29 (рис. 121) щек балансиров и отвернуть гайки стремянок.

Поддерживая ось балансиров подъемным устройством, с тем чтобы она не упала, снять стремянки рессор и рессоры.

Отвернуть гайки шаровых пальцев, снять реактивные штанги и откатить ведущие мосты.

Снять крышки 16 балансиров, отогнуть замковые шайбы 15, отвернуть контргайки 14, снять замковые шайбы 15 и 18, отвернуть гайки 19 и снять балансиры 10.

Для снятия ступиц задних колес необходимо:

отвернуть гайки крепления колес и снять колеса;

отвернуть гайки фланцев полуосей, снять пружинные шайбы и при помощи отжимных болтов отделить фланцы, снять прокладки и вынуть полуоси;

отвернуть контргайки подшипников ступицы, снять замковые шайбы, отвернуть гайки и при помощи съемника (рис. 122) снять ступицы вместе с тормозными барабанами;

при необходимости выпрессовать наружные кольца подшипников ступицы при помощи съемника (см. рис. 113) и захвата № III. Для выпрессовки колец подшипников необходимо: отвернуть гайки крепления тормозного барабана и отделить тормозной барабан от ступицы, предварительно нанеся метки на барабане и ступице. Тормозные барабаны и ступицы разуконплектовывать не следует; вы-

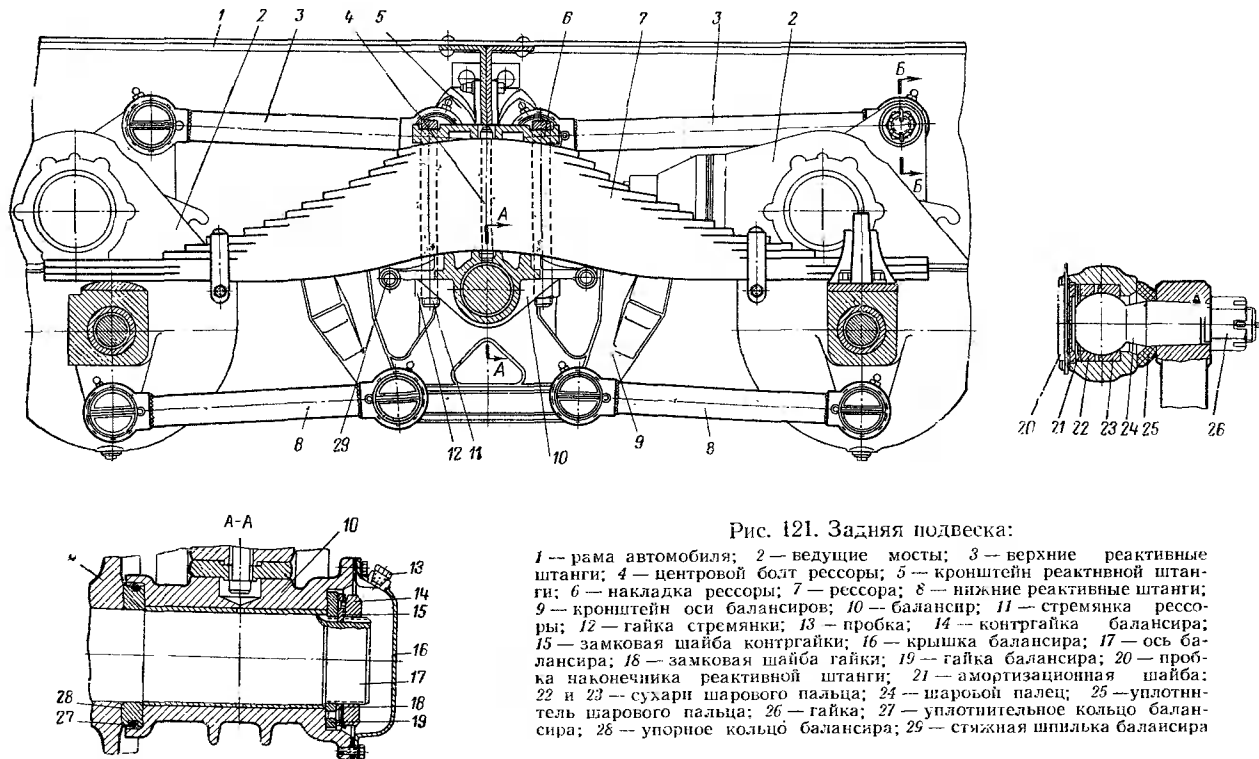


Рис. 121. Задняя подвеска:

1 — рама автомобиля; 2 — ведущие мосты; 3 — верхние реактивные штанги; 4 — центральный болт рессоры; 5 — кронштейн реактивной штанги; 6 — накладка рессоры; 7 — рессора; 8 — нижние реактивные штанги; 9 — кронштейн оси балансира; 10 — балансиры; 11 — стремлянки рессоры; 12 — гайка стремлянки; 13 — пробка; 14 — контргайка балансира; 15 — замковая шайба контргайки; 16 — крышка балансира; 17 — ось балансира; 18 — замковая шайба гайки; 19 — гайка балансира; 20 — пробка наконечника реактивной штанги; 21 — амортизационная шайба; 22 и 23 — сухари шарового пальца; 24 — шаровый палец; 25 — уплотнитель шарового пальца; 26 — гайка; 27 — уплотнительное кольцо балансира; 28 — упорное кольцо балансира; 29 — стяжная шпилька балансира

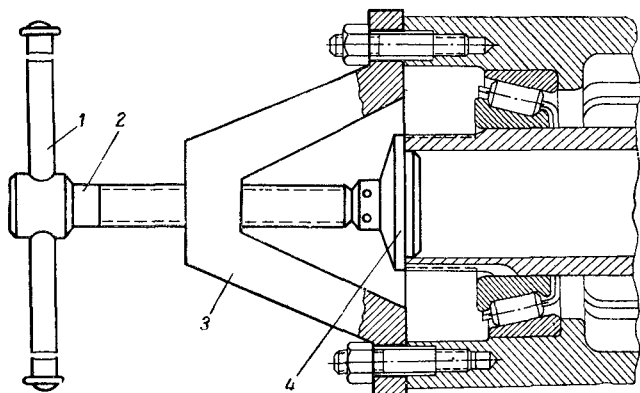


Рис. 122. Приспособление для снятия ступицы заднего колеса:

1 — вороток; 2 — винт; 3 — упорная скоба; 4 — упорная пята

нуть маслоотражатель и сальник; удалить смазку из внутренней полости ступицы и упереть захват съемника в торец снимаемого кольца через имеющиеся в упорном бурте ступицы вырезы; вставить в отверстие захвата винт съемника, надеть на него упорную скобу и шайбу и, вращая вороток, выпрессовать кольцо; аналогичную операцию повторить и со вторым кольцом.

**Возможные неисправности задней подвески.** Часто встречающимися неисправностями задней подвески автомобиля являются:

- поломка и трещины листов рессор;
- износ коренных листов в зоне контакта со сферическими подушками мостов;
- обрыв центрального болта и поломка хомутов;
- срыв резьбы на стремянках и трещины стремянок;
- поломки щек балансиров в зоне отверстий под шпильки;
- ослабление и обрыв болтов крепления кронштейнов оси балансирной подвески;
- износ шарниров реактивных штанг;
- поломка или износ пружинных шайб сухарей шаровых пальцев;
- срыв резьбы на оси подвески;
- трещины кронштейнов оси балансирной подвески;
- поломки кронштейнов реактивных штанг, установленных на четвертой поперечине рамы;
- износ втулок балансиров;
- течь масла через уплотнительные кольца балансиров.

**Ремонт и сборка задней подвески.** Листы рессор, имеющие трещины или выработку от сопрягаемого листа более 1 мм, следует браковать. Основные размеры задней рессоры приведены в габл. 27.

## Основные размеры задней рессоры

| Порядковый № листов | № листов по каталогу | Длина выпрямленного листа, мм | Расстояние от конца листа до оси, мм |
|---------------------|----------------------|-------------------------------|--------------------------------------|
| 1                   | 525-2902101В         | 1550                          | 775                                  |
| 2                   | 525-2902102В         | 1550                          | 775                                  |
| 3                   | 525-2902103В         | 1550                          | 775                                  |
| 4                   | 525-2902104В         | 1220                          | 610                                  |
| 5                   | 525-2902105В         | 1130                          | 565                                  |
| 6                   | 525-2902106В         | 1040                          | 520                                  |
| 7                   | 525-2902107В         | 970                           | 485                                  |
| 8                   | 525-2902108В         | 900                           | 450                                  |
| 9                   | 525-2902109В         | 830                           | 415                                  |
| 10                  | 525-2902110В         | 720                           | 360                                  |
| 11                  | 525-2902111В         | 650                           | 325                                  |
| 12                  | 525-2902112В         | 580                           | 290                                  |
| 13                  | 525-2902113В         | 510                           | 255                                  |
| 14                  | 525-2902114В         | 440                           | 220                                  |
| 15                  | 525-2902115В         | 370                           | 185                                  |

Примечание. Листы задней рессоры изготовлены из полосовой рессорной стали 60С2А. Профиль листов № 1, 2 и 3—102×16 мм, профиль остальных листов—102×14 мм. Твердость НВ 363—444.

При наличии трещин и незначительного износа листы задних рессор могут быть переделаны на более короткие и использованы для сборки рессор. Листы рессор проверяют на радиус кривизны и при необходимости рихтуют. Изношенные нижние коренные листы меняют местами со вторыми коренными листами.

Стремянки, имеющие трещины или срыв резьбы, заменяют, а трещины накладок рессор заваривают и зачищают. Подкладки рессор, износившиеся на  $\frac{2}{3}$  своей толщины, заменяют новыми.

При сборке рессоры необходимо соблюдать следующие требования.

Листы рессоры должны плотно прилегать друг к другу, зазоры между листами собранной рессоры допускаются на длине не более  $\frac{1}{4}$  общей длины соприкосновения двух смежных листов, при этом величина зазора не должна превышать 2 мм. Прилегание рабочих концов листов обязательно. Каждую рессору после сборки подвергают осадке на подвижных опорах до прогиба 150 мм от свободного состояния (под нагрузкой 20 900 кг). Рессора, подвергнутая осадке, не должна давать остаточных деформаций от нагрузки 7000 кг.

Трущиеся поверхности листов перед сборкой смазать графитной смазкой УССА или заменителем, состоящим из 30% солидола, 40% нигрола и 30% графита.

После затяжки гаек резьбовые концы болтов хомутов и центральных болтов раскернить или расклепать. Хомуты рессор

не должны препятствовать свободному перемещению листов во время работы рессоры.

Смещение листов рессоры по ширине по отношению к первому листу допускается не более 2,5 мм.

Т а б л и ц а 28

**Номинальные и допустимые без ремонта размеры деталей задней подвески**

| № детали     | Наименование детали  | Размеры, мм                                 |                                |
|--------------|--|---|--------------------------------|
|              |  | номиналь-<br>ный                            | допусти-<br>мый без<br>ремонта |
| 256Б-2918154 | Кронштейн балансира — диаметр отверстия                      | 100 <sup>+0,235</sup><br><sub>+0,120</sub>  | —                              |
| 256Б-2918054 | Ось задней балансирной подвески—диаметр шейки                | 100,1 <sub>-0,14</sub>                      | —                              |
| 219-2918092А | Кольцо распорное балансира задней подвески—диаметр отверстия | 90 <sup>+0,009</sup><br><sub>-0,026</sub>   | —                              |
| 256Б-2918054 | Ось задней балансирной подвески—диаметр шейки                | 90 <sub>-0,023</sub>                        | —                              |
| 219-291820Б  | Балансир задней подвески—диаметр отверстия                   | 96 <sup>+0,07</sup>                         | 96,100                         |
| 210-2918074  | Втулка балансира—наружный диаметр                            | 96,8 <sup>-0,460</sup><br><sub>-0,700</sub> | —                              |
| 210-2918074  | Втулка балансира—внутренний диаметр                          | 90 <sup>+0,140</sup><br><sub>+0,050</sub>   | 90,200                         |
| 256Б-2918054 | Ось задней балансирной подвески—диаметр шейки                | 90 <sub>-0,023</sub>                        | 89,950                         |

Т а б л и ц а 29

**Материал и термообработка деталей задней подвески**

| № детали     | Наименование детали                       | Материал                    | Термообработка и<br>твердость   |
|--------------|---|-----------------------------|---|
| 256-2918140  | Гайка балансира                           | Сталь 45,<br>сталь 40       | <i>НВ</i> 241—286   |
| 525-2902032  | Болт центральной задней рес-<br>соры      | Сталь 40Х                   | —   |
| 219-2912160  | Опора задней рессоры                      | Сталь 45                    | <i>НВ</i> 341—415   |
| 219-2912408  | Стремянка задней рессоры                  | Сталь 40Х                   | <i>НВ</i> 321—373   |
| 256Б-2918054 | Ось задней балансирной под-<br>вески      | Сталь 45                    | Шейки под балан-<br>сиры залить т.в.ч.<br>на глубину 1,5—<br>3,5 мм, <i>HRC</i> 44—<br>59 |
| 210-2918074  | Втулка балансира                          | Бронза<br>АЖМЦ 10-<br>3-1,5 | —   |
| 210-2919050В | Пробка наконечника реактив-<br>ной штанги | Сталь 45                    | <i>НВ</i> 207—241   |

Втулка балансиров, сальники балансиров, шаровые пальцы и сухари реактивных штанг, наконечники реактивных штанг, упругие пружины или резиновые шайбы шаровых пальцев, изношенные в процессе эксплуатации, подлежат замене новыми. Допустимый износ втулок балансира приведен в табл. 28. Материал и термообработка деталей задней подвески приведены в табл. 29.

Трещины сварки в местах приварки оси балансирной подвески к кронштейнам подвески не являются браковочным признаком и могут быть устранены дополнительной сваркой в местах трещин.

При сборке балансира задней подвески с осью необходимо соблюдать следующую последовательность. Установить на ось упорное кольцо балансира, а в выточку упорного кольца — уплотнительное кольцо. Запрессовать в балансир втулку, используя пресс и специальную оправку. Ось и втулки балансира смазать автотракторным трансмиссионным маслом и установить балансир на ось.

Установить гайку балансира и затянуть ее так, чтобы балансир проворачивался на оси от небольшого усилия руки без ощутимого продольного люфта. Установить замковую шайбу так, чтобы ее отверстие совпало со штифтом гайки. Установить замковую шайбу контргайки выступом в отверстие замковой шайбы гайки. Затянуть до отказа контргайку и застопорить ее отгибанием края шайбы на грань гайки.

При сборке реактивных штанг необходимо выполнить следующие требования.

Гнездо наконечника реактивной штанги перед установкой в него пальца наполнить солидолом. Между наружным сухарем и пробкой устанавливают упругую пружину или резиновую шайбу. Пробку вернуть в гнездо до упора и отвернуть на пол-оборота, затем установить шплинт. В собранной штанге шаровой палец должен вращаться от руки.

Ступицы заднего и среднего мостов могут иметь следующие неисправности.

Срыв резьбы в отверстиях под шпильки фланца полуоси, обрыв шпилек полуоси, обрыв шпилек колес, износ посадочных мест под подшипник и обойму сальника. Сломанные шпильки полуоси и шпильки колес заменяют новыми.

Износ резьбы в отверстиях под шпильки полуоси восстанавливают нарезанием резьбы увеличенного ремонтного размера и установкой ремонтных шпилек.

Износ посадочных мест под подшипники и посадочного пояса под кольцо ремонтируют постановкой втулок с последующей обработкой под номинальный размер.

Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях ступиц задних колес приведены в табл. 30.

При сборке ступиц необходимо соблюдать следующее.

## Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях ступиц заднего и среднего мостов

| № детали     | Наименование детали  | Размеры, мм                     |                                 |
|--------------|--|---------------------------------|---------------------------------|
|              |  | номиналь-<br>ный                | допусти-<br>мый без<br>ремонта  |
| 200-3104082  | Кольцо упорное внутреннего подшипника заднего колеса—диаметр отверстия | 90 <sup>+0,035</sup>            | —                               |
| 210-2401020В | Кожух полуоси правый—диаметр шейки                                     | 90 <sup>-0,040</sup><br>-0,075  | —                               |
| 222-2401021  | Кожух полуоси левый—диаметр шейки                                      |                                 | —                               |
| 200-3104020  | Роликовый подшипник 7718К—внутренний диаметр                           | 90 <sup>-0,020</sup>            | —                               |
| 210-2401020Б | Кожух полуоси правый—диаметр шейки                                     | 90 <sup>-0,040</sup><br>-0,075  | 89,850                          |
| 222-2401021  | Кожух полуоси левый—диаметр шейки                                      |                                 |                                 |
| 219Б-3104015 | Ступица заднего колеса—диаметр отверстия под подшипник                 | 160 <sup>-0,028</sup><br>-0,068 | 159,990                         |
| 200-3104020  | Роликовый подшипник 7718К—наружный диаметр                             | 160 <sup>-0,025</sup>           | —                               |
| 219Б-3104015 | Ступица заднего колеса—диаметр отверстия под сальник                   | 165,9 <sup>+0,160</sup>         | —                               |
| 200-3104035  | Обоим сальника ступицы—наружный диаметр                                |                                 | 166 <sup>+0,300</sup><br>+0,100 |

Упорное кольцо установить так, чтобы отверстие в кольце было совмещено со штифтом, запрессованным в торец суппорта. Сальник запрессовать в гнездо ступицы большим диаметром обоймы в сторону роликового подшипника.

Перед установкой внутреннюю полость ступицы наполнить солидолом на половину емкости, смазать ролики подшипников солидолом и установить ступицу на кожух полуоси. Ступицу со шпильками колес, имеющими левую резьбу, устанавливают на левую сторону моста, ступицу со шпильками с правой резьбой — на правую сторону.

После установки ступицы закрепить ее гайкой и отрегулировать натяжку подшипников.

Собирают заднюю подвеску и устанавливают ее на автомобиль в порядке, обратном разборке и снятию.

Моменты затяжки соединений следующие: гаек шаровых пальцев при установке реактивных штанг 60 кгм; гаек болтов крепления кронштейнов реактивных штанг к четвертой поперечине рамы 8—10 кгм; болтов крепления кронштейнов балансирной подвески к раме 12—14 кгм; гаек стремянок рессор (затягивают на разгруженном автомобиле) 60 кгм;

Гайки стяжных шпилек балансиров затягивают после установки рессор.

## РЕМОНТ МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ И ПНЕВМАТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

### Ремонт рулевого механизма

Рулевой механизм с автомобиля снимают в следующей последовательности.

Установить колеса автомобиля в положение, соответствующее движению по прямой. Завернуть установочный болт 8 (см. рис. 37), отделить и снять тягу 21 привода коромысла воздухораспределителя 20.

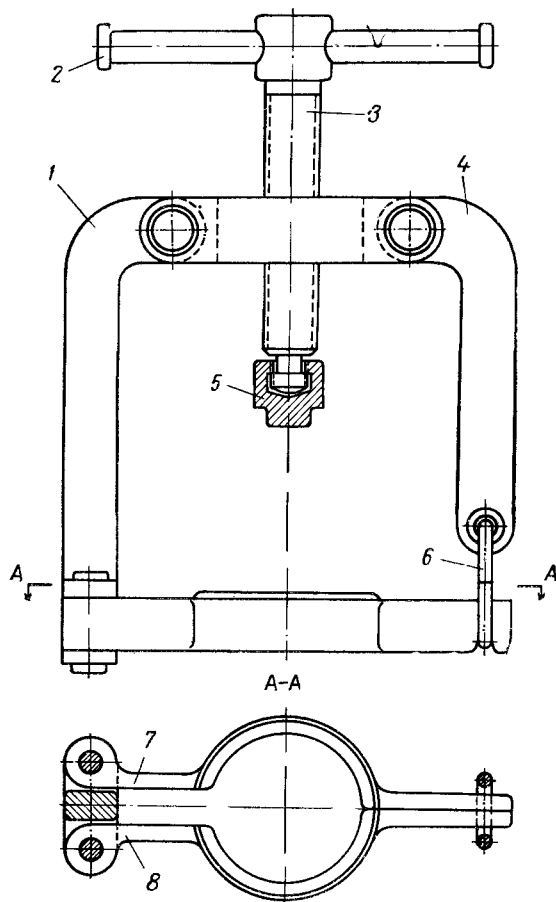


Рис. 123. Съемник рулевого колеса:

1 — левая стойка; 2 — вороток; 3 — винт; 4 — правая стойка; 5 — упор винта; 6 — кольцо; 7 и 8 — захваты

Отделить от рычага 18 продольную рулевую тягу 22.

Отвернуть гайку 15 и снять ведущий рычаг 16 и рычаг 18 управления с вала сектора рулевого механизма.

Снять кнопку и контакты звукового сигнала в рулевом колесе, отделить и вынуть провод из рулевой колонки.

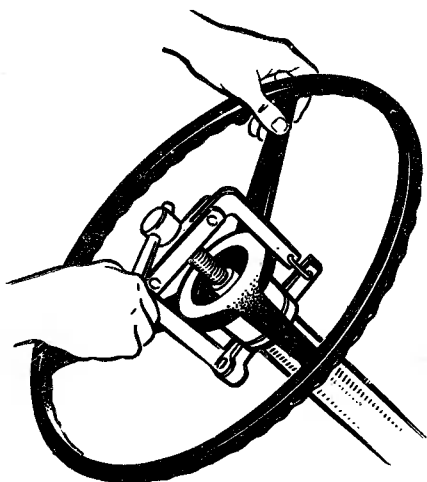


Рис. 124. Снятие рулевого колеса

низм очистить от грязи, промыть в дизельном топливе и разобрать в следующей последовательности.

Вынуть из рулевого вала 13 (рис. 125) шпонку и спрессовать шариковый подшипник 14 верхней опоры вала.

Отвернуть болты и снять боковую крышку 1 с прокладкой 2 и упорной шайбой 3. Вынуть сектор 4.

Отвернуть и снять верхнюю крышку 12 вместе с регулировочными прокладками 10 и колонкой.

Выпрессовать наружное кольцо верхнего подшипника 9 вала руля из картера рулевого механизма и вынуть вал 13 вместе с внутренними обоймами подшипников 9 и 6, червяком 7 и распорной втулкой 8.

Снять с вала 13 стопорное кольцо и спрессовать внутренние кольца подшипников 6 и 9, червяк 7 и распорную втулку 8.

Выпрессовать из картера наружное кольцо нижнего подшипника 6 рулевого вала, игольчатые подшипники 19 вала сектора, распорную втулку 22, упорную шайбу 21 и сальник 20.

Тщательно промыть детали в дизельном топливе и проверить их состояние.

**Возможные неисправности рулевого механизма и способы их устранения.** Номинальные и допустимые без ремонта размеры в основных сопряжениях рулевого механизма приведены в табл. 31.

В картере возможны:

износ отверстий под наружные кольца верхнего и нижнего подшипников рулевого вала и под игольчатые подшипники вала сектора;

износ упорного штифта 24 (см. рис. 125). Износ штифта определяется замером расстояния от опорной поверхности штифта до плоскости разъема картера. Это расстояние должно быть не более 78,2 мм. В случае его большего значения, упорный штифт заменить новым, а указанный выше размер установить в пределах 77,90—78,15 мм;

Отвернуть гайку крепления рулевого колеса и при помощи съемника (рис. 123) снять рулевое колесо (рис. 124).

Снять с рулевой колонки переключатель указателей поворота.

Слить масло из рулевого механизма.

Отвернуть гайки 13 (см. рис. 37) и снять крышку 14 дополнительного кронштейна картера рулевого механизма. Отвернуть болты и снять дополнительный кронштейн 2.

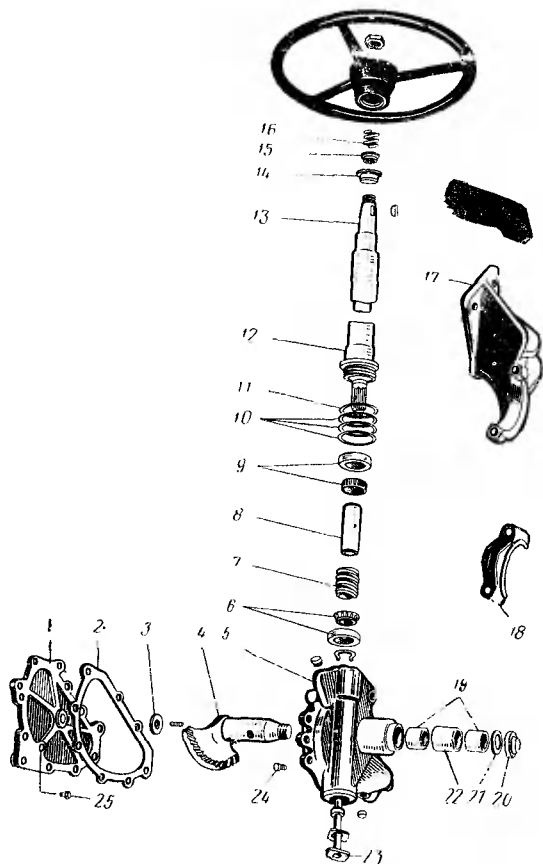
Отвернуть гайки 12 крепления рулевого механизма к продольной балке и снять рулевой механизм с автомобиля.

## Разборка рулевого механизма. Снятый с автомобиля рулевой меха-

трещины, не проходящие через посадочные места подшипников, можно заваривать газовой сваркой с предварительным общим подогревом картера. При обнаружении трещин, проходящих через посадочные места подшипников, картер заменяют;

Рис. 125. Рулевой механизм:

1 — боковая крышка картера; 2 — прокладка; 3 — упорная шайба; 4 — сектор; 5 — картер; 6, 9, 14, 19 — подшипники; 7 — червяк; 8 и 22 — распорные втулки; 10 — регулировочные прокладки; 11 — замковая шайба; 12 — верхняя крышка рулевой колонки; 13 — рулевой вал; 15 — разжимная обойма; 16 — пружина; 17 — кронштейн картера рулевого механизма; 18 — крышка; 20 — сальник; 21 — упорная шайба; 23 — нижняя крышка картера; 24 и 25 — упорные штифты



износ игольчатых подшипников вала сектора. Износ подшипников проверяют калибром (диаметр  $45,1 \pm 0,002$  мм). Подшипники пригодны к дальнейшей эксплуатации, если иглы не имеют одностороннего износа и калибр не проходит в отверстие подшипника или проходит со значительным усилием.

Рулевой вал может иметь износ шеек под внутренние кольца подшипников.

У сектора может быть:

износ зубьев, который проверяют контрольным шариком диаметром  $7,12 \pm 0,002$  мм. При замере износа контрольный шарик закладывают между зубьями, при этом по шарик

## Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях деталей рулевого механизма

| № деталей     | Наименование деталей и сопряжений                                       | Размеры, мм                            |                        |
|---------------|---|--|------------------------|
|               |   | номинальный                            | допустимый без ремонта |
| 200-3401038   | Червяк рулевого вала—диаметр отверстия                                  | 33 <sup>+0,050</sup>                   | 33,080                 |
| 256-3401040   |   | 33 <sup>+0,110</sup> <sub>+0,060</sub> | 33,030                 |
| 200-3401122   | Шариковый подшипник — внутренний диаметр                                | 32 <sup>+0,300</sup> <sub>+0,100</sub> | —                      |
| 256-3401040   |   | 32 <sub>-0,050</sub>                   | 31,930                 |
| ГПЗ 7307      | Подшипник вала верхний—внутренний диаметр                               | 35 <sub>-0,012</sub>                   | —                      |
| 256-3401040   |   | 35 <sup>+0,020</sup> <sub>+0,003</sub> | 34,990                 |
| ГПЗ 7306      | Подшипник вала нижний—внутренний диаметр                                | 30 <sub>-0,010</sub>                   | —                      |
| 256-3401040   |   | 30 <sup>+0,017</sup> <sub>+0,002</sub> | 29,990                 |
| 214-3401015Г  | Картер рулевого механизма—диаметр отверстия под нижний подшипник        | 72 <sup>+0,020</sup> <sub>-0,010</sub> | 72,040                 |
| ГПЗ 7306      |   | 72 <sub>-0,013</sub>                   | —                      |
| 214-3401015Г  | Картер рулевого механизма—диаметр отверстия под верхний подшипник       | 80 <sup>+0,020</sup> <sub>-0,010</sub> | 80,040                 |
| ГПЗ 7307      |   | 80 <sub>-0,013</sub>                   | —                      |
| 200-3401047Б1 | Крышка картера верхняя—диаметр отверстия                                | 50 <sup>+0,050</sup>                   | —                      |
| 256-3401105   |   | 50 <sup>+0,175</sup> <sub>+0,125</sub> | —                      |
| 256-3401105   | Труба-колонка — внутренний диаметр под подшипник                        | 47 <sup>+0,100</sup>                   | —                      |
| 200-3401122   |   | 47 <sub>-0,150</sub>                   | —                      |
| 214-3401015Г  | Картер рулевого механизма—диаметр отверстия под подшипники вала сектора | 55±0,013                               | 55,030                 |
| ГПЗ 943/45    |   | 55±0,013                               | —                      |
| ГПЗ 943/45    | Подшипник вала сектора—внутренний диаметр                               | 45 <sup>+0,060</sup> <sub>+0,012</sub> | —                      |
| 200-3401065   |   | 45 <sub>-0,013</sub>                   | 44,940                 |

от нижнего торца сектора должен быть не менее 25,7 мм во впадинах среднего зуба и 25,75 мм во впадинах крайних зубьев;

износ шеек вала сектора под игольчатыми подшипниками и под сальником;

износ регулировочной шайбы между торцами крышки картера и сектором.

У червяка рулевого вала может быть износ зубьев по толщине. Износ зубьев проверяют при помощи двух контрольных роликов диаметром  $7,2 \pm 0,002$  мм. Размер по роликам при закладывании их между зубьями в диаметральной плоскости должен быть не менее 62,9 мм. Выкрашивание цементационного слоя не допускается.

Боковая крышка картера может иметь:

износ упорного штифта 25 (см. рис. 125). Износ определяют замером высоты выступающей части штифта над плоскостью крышки. Выступление штифта над плоскостью крышки должно быть в пределах 0,65—0,85 мм;

допускаются сколы, охватывающие не более одного отверстия под болты. Трещины в крышке не допускаются.

**Сборка рулевого механизма.** Рулевой механизм необходимо собирать в следующем порядке.

Напрессовать на рулевой вал 13 (см. рис. 125) внутреннее кольцо верхнего подшипника 9, распорную втулку 8, червяк 7 до упора, внутреннее кольцо нижнего подшипника 6 и установить стопорное кольцо.

Запрессовать в картер наружное кольцо нижнего подшипника 6 и игольчатые подшипники 19, установив между ними распорную втулку 22. Иглы подшипников должны свободно вращаться и не выпадать из гнезд.

Подсобранный рулевой вал 13 установить в картер и запрессовать наружное кольцо верхнего подшипника 9.

Установить регулировочные прокладки 10 и замковую шайбу 11 усиком во впадину картера, завернуть крышку 12 вместе с рулевой колонкой в сборе.

Отрегулировать натяжку подшипников рулевого вала. Осевой люфт подшипников вала не допускается.

После регулировки подшипников край замковой шайбы 11 отогнуть на грань верхней крышки.

Ввести сектор 4 в зацепление с червяком 7 по меткам на червяке и секторе. Перед установкой сектора зубья червяка и сектора смазать трансмиссионным маслом. Рекомендуется червяк и сектор устанавливать комплектно (номер комплекта 200—3401037).

Установить упорную шайбу 3, прокладку 2, боковую крышку 1 картера и затянуть болты ее крепления. Перед установкой крышки проверить зазор между питкой червяка и упорным штифтом 24. Зазор должен быть 0,15—0,55 мм. Зазор между торцом сектора и упорным штифтом 25 должен быть 0,37—0,67 мм.

Отрегулировать зацепление червяка с сектором и проверить, правильно ли отрегулирован рулевой механизм в целом.

Запрессовать в рулевой механизм сальник 20, предварительно вставив упорную шайбу 21, верхний шариковый подшипник вала; установить уплотнительное кольцо вала, прокладку и нижнюю крышку 23 картера.

Установить сектор в среднее положение по меткам на торце вала и картера. По меткам установить на вал сектора ведущий рычаг 16 (см. рис. 37) и рычаг управления 18 и закрепить их гайкой 15.

Установить и закрепить рулевой механизм на автомобиле, подсоединить продольную рулевую тягу и тягу привода воздухораспределителя, установить и закрепить рулевое колесо и собрать контактную группу звукового сигнала. Заполнить картер рулевого механизма смазкой.

## Ремонт усилителя рулевого управления

Снятие усилителя. Усилитель рулевого управления снимают с автомобиля в следующей последовательности.

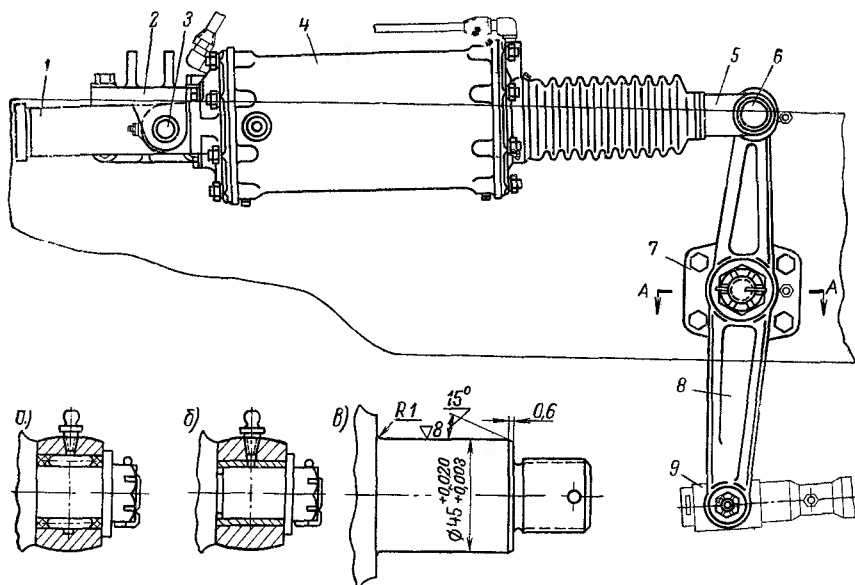


Рис. 126. Установка усилителя рулевого управления:  
 а — установка двуплечего рычага на игольчатом подшипнике; б — установка двуплечего рычага на втулке; в — ось кронштейна под игольчатый подшипник;  
 1 — кожух штока; 2 — кронштейн усилителя; 3 — палец крепления усилителя; 4 — усилитель; 5 — вилка штока; 6 — палец вилки; 7 — кронштейн двуплечего рычага;  
 8 — двуплечий рычаг; 9 — продольная рулевая тяга

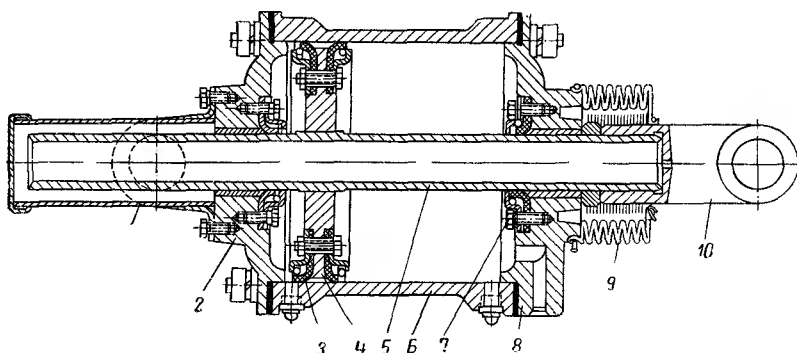


Рис. 127. Усилитель рулевого управления:  
 1 — кожух штока; 2 — задняя крышка цилиндра; 3 — манжета поршня; 4 — поршень;  
 5 — шток; 6 — цилиндр; 7 — манжета крышки; 8 — передняя крышка цилиндра;  
 9 — чехол; 10 — вилка штока

Отъединить от цилиндра усилителя воздухопроводы.

Отъединить вилку 5 (рис. 126) штока от двуплечего рычага 8.

Отвернуть болты и снять кожух 1 штока.

Переместить шток вправо до упора поршня в переднюю крышку цилиндра усилителя, расшплинтовать и вынуть пальцы 3, снять усилитель.

Отъединить продольную рулевую тягу 9, отвернуть гайку крепления двуплечего рычага 8 и снять рычаг.

**Разборка усилителя.** Порядок разборки усилителя рулевого управления следующий.

Снять чехол 9 (рис. 127).

Выпрессовать штифт, отвернуть вилку 10 и контргайку вилки.

Снять заднюю крышку 2 с манжетой в сборе.

Вынуть поршень 4 со штоком 5 в сборе.

Снять переднюю крышку 8 с манжетой в сборе.

Таблица 32

**Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях деталей усилителя рулевого управления**

| № деталей   | Наименование детали и сопряжения            | Размеры, мм                            |                        |
|-------------|---|--|------------------------|
|             |   | номинальный                            | допустимый без ремонта |
| 255-3405065 | Крышка цилиндра передняя—диаметр отверстия  | 43 <sup>+0,050</sup>                   | —                      |
| 214-3405076 |   |  |                        |
| 255-3405075 | Втулка передней крышки—наружный диаметр     | 43 <sup>+0,125</sup> <sub>+0,075</sub> | —                      |
| 214 3405066 |   |  |                        |
| 255-3405075 | Крышка цилиндра задняя—диаметр отверстия    | 43 <sup>+0,050</sup>                   | —                      |
| 214 3405066 |   |  |                        |
| 214-3405027 | Втулка задней крышки—наружный диаметр       | 43 <sup>+0,125</sup> <sub>+0,075</sub> | —                      |
| 214-3405066 |   |  |                        |
| 214-3405076 | Шток с поршнем в сборе—диаметр штока        | 36 <sup>-0,045</sup> <sub>-0,160</sub> | 35,70                  |
| 255-3405075 |   |  |                        |
| 214-3405067 | Втулки крышек—внутренний диаметр            | 36 <sup>+0,050</sup>                   | 36,15                  |
| 255-3405075 |   |  |                        |
| 214-3405067 | Крышка цилиндра задняя—отверстие под втулку | 35 <sup>+0,050</sup>                   | —                      |
| 255-3405072 |   |  |                        |
| 255-3405072 | Крышка задняя в сборе—отверстие под палец   | 32 <sup>+0,420</sup> <sub>+0,280</sub> | 32,60                  |
| 255-3405095 |   |  |                        |
| 214-3405097 | Кронштейн усилителя—отверстие под палец     | 32 <sup>+0,170</sup>                   | 32,30                  |
| 214-3405052 |   |  |                        |
| 214-3405052 | Палец—наружный диаметр                      | 32 <sup>-0,050</sup>                   | 31,90                  |
| 255-3405120 |   |  |                        |
| 214-3405054 | Вилка штока—отверстие под палец             | 32 <sup>+0,170</sup>                   | 32,30                  |
| 555-3405120 |   |  |                        |
| 214-3405054 | Двуплечий рычаг в сборе—отверстие под палец | 32 <sup>+0,125</sup> <sub>+0,075</sub> | 32,30                  |
| 555-3405120 |   |  |                        |
| 214-3405054 | Палец—наружный диаметр                      | 32 <sup>-0,050</sup>                   | 31,90                  |
| 555-3405120 |   |  |                        |
| 214-3405127 | Двуплечий рычаг в сборе—отверстие под ось   | 45 <sup>+0,050</sup>                   | 45,15                  |
| 214-3405020 |   |  |                        |
| 214-3405020 | Кронштейн рычага—диаметр оси                | 45 <sup>-0,032</sup> <sub>-0,100</sub> | 44,80                  |
|             |   |  |                        |
|             | Цилиндр усилителя—внутренний диаметр        | 150 <sup>+0,08</sup>                   | 150,30                 |

После разборки усилителя его детали промыть в чистом дизельном топливе и проверить их состояние. Номинальные и допустимые без ремонта размеры в основных сопряжениях усилителя приведены в табл. 32.

Ремонт усилителя в основном заключается в замене изношенных деталей. Данные по материалу и термообработке деталей, которые в процессе эксплуатации имеют наиболее интенсивный износ, приведены в табл. 33.

Таблица 33

**Материал и термообработка быстроизнашиваемых деталей усилителя рулевого управления**

| № деталей   | Наименование деталей                  | Материал                     | Термообработка и твердость  |
|-------------|---------------------------------------|------------------------------|---|
| 214-3405052 | Вилка штока                           | Сталь 45                     | HB 207—241<br>Рабочую поверхность калить на глубину 2,5—3 мм,<br>HRC 48 |
| 214-3405054 | Палец вилки                           | Сталь 45                     |   |
| 214-3405097 | Палец крепления цилиндра к кронштейну |                              |   |
| 214-3405066 | Втулка задней крышки                  | Сталь 35                     | Заготовку фосфатировать и промаслить                                    |
| 214-3405067 | Втулка ушков задней крышки            | Бронза<br>Бр. ОЦС<br>4-4-2,5 |   |
| 214-3405076 | Втулка передней крышки                | Бронза<br>АЖМЦ 10-3-1,5      |   |
| 214-3405123 | Втулка двуплечего рычага большая      | Сталь 08 кп                  |   |
| 214-3405124 | Втулка двуплечего рычага малая        | Сталь 08 кп                  |   |

В практике соединение двуплечего рычага 8 (см. рис. 126) с кронштейном 7 часто переделывают, устанавливая взамен стальных втулок подшипники качения. Однако такую замену можно рекомендовать только в том случае, если сечения кронштейна и рычага не ослабляются, что очень важно для обеспечения безопасности движения. С этой целью наиболее правильным решением будет установка малогабаритных игольчатых подшипников, позволяющих без значительных переделок резко повысить надежность и долговечность соединения двуплечего рычага с кронштейном, не ослабляя эти детали.

Можно рекомендовать замену стальной втулки двуплечего рычага игольчатым подшипником ГПЗ 943/45К, имеющего размер 45×55×38 мм. В этом случае переделка двуплечего рычага заключается в следующем.

Выпрессовать стальную втулку и отверстие под нее расточить и развернуть (или шлифовать) до диаметра  $55 \begin{smallmatrix} +0,02 \\ -0,01 \end{smallmatrix}$  мм

для постановки в него игольчатого подшипника. Снять заусенцы и притупить острые кромки.

Расточить в отверстии под подшипник кольцевую канавку шириной 3 мм и глубиной 1,5 мм. Канавка должна быть расположена по оси отверстия под пресс-масленку и предназначена для подачи смазки к подшипнику.

Запрессовать в отверстие игольчатый подшипник так, чтобы отверстие в корпусе подшипника и отверстие под пресс-масленку совпали, а торец подшипника был ниже верхней плоскости кронштейна на 6 мм.

Вырезать из плотного войлока толщиной 4 мм два кольца-сальника с внутренним диаметром  $44^{+1,0}_{-0,8}$  мм и наружным диаметром  $56^{+1,0}_{-0,8}$  мм. Запрессовать сальники в двуплечий рычаг с обеих сторон подшипника.

Кронштейн двуплечего рычага лучше всего использовать серийный (214Б—3405127\*), так как его ось под подшипник несколько отличается от оси кронштейна, устанавливаемого на ранее выпускавшихся автомобилях КраЗ. Требования к оси кронштейна под игольчатый подшипник следующие (см. рис. 126, в): диаметр оси должен быть  $45^{+0,002}_{+0,003}$  мм; ось должна переходить в кронштейн по галтели радиусом 1 мм; в зоне работы подшипника ось закалить т. в. ч. на глубину 1,5—3,0 мм до твердости HRC 52, не менее. В остальном кронштейны аналогичны.

Крепление двуплечего рычага с подшипником аналогично креплению рычага со втулкой.

**Сборка и испытание усилителя.** В процессе сборки усилителя руля все трущиеся поверхности смазать смазкой ЦИАТИМ-201. Усилитель рулевого управления собирают в следующей последовательности.

Собрать поршень 4 (см. рис. 127) с манжетами 3. Пружины манжет должны равномерно разжимать рабочие кромки. Выступление пружин за шайбы манжет не допускается. Установить поршень в сборе с манжетами в цилиндр 6. Поршень должен свободно перемещаться по всей длине цилиндра.

Установить переднюю 8 и заднюю 2 крышки так, чтобы лыски на фланцах крышек совпали с лысками на фланцах цилиндра. Манжету 7 передней крышки собирают и закрепляют на крышке после установки ее на шток поршня.

Навернуть вилку 10 на шток 5 до совпадения отверстий под штифт (в вилке и штоке), вставить штифт и законтрить вилку контргайкой, которую предварительно навертывают на шток.

Установить чехол 9 и закрепить его вязальной проволокой в канавке вилки и задней крышки.

Проверить перемещение поршня в собранном цилиндре. Поршень должен свободно перемещаться в обоих направлениях от усилия руки.

Собранный цилиндр испытать на герметичность при давлении воздуха 6—7 кг/см<sup>2</sup>, для чего поочередно подвести воздух с одной и с другой стороны цилиндра при среднем положении поршня. Падение давления в полости цилиндра допускается не более 0,2 кг/см<sup>2</sup> в течение 5 мин.

\* Устанавливается на автомобили КраЗ с ноября 1967 г.

Проверенный после сборки усилитель рулевого управления установить на автомобиль в последовательности, обратной его снятию.

### Ремонт воздухораспределителя

Для снятия воздухораспределителя с автомобиля необходимо: отъединить воздухопроводы и тягу привода воздухораспределителя; отвернуть болты крепления кронштейна 14 (см. рис. 39) воздухораспределителя и снять воздухораспределитель.

Воздухораспределитель рекомендуется разбирать в следующей последовательности.

Снять коромысло 12, для чего отвернуть гайку его крепления.

Снять клапаны воздухораспределителя, отвернув болты их крепления.

Разобрать клапаны, для чего снять защитный колпак 9, отвернуть болты и снять крышки 8, вынуть шток-поршень 4 в сборе с манжетой 6 и пружину 5, отвернуть корпус 1, вынуть пружину 2 и впускной клапан 3.

После разборки воздухораспределителя промыть его детали в чистом дизельном топливе и проверить их состояние. Номинальные и допустимые без ремонта размеры в основных сопряжениях деталей воздухораспределителя приведены в табл. 34.

Таблица 34

Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях деталей воздухораспределителя

| № деталей    | Наименование деталей и сопряжений    | Размеры, мм                            |                        |
|--------------|--------------------------------------|--|------------------------|
|              |                                      | номинальный                            | допустимый без ремонта |
| 214-3412134В | Крышка клапана—отверстие под шток    | 12 <sup>+0,060</sup> <sub>+0,030</sub> | 12,15                  |
| 214-3412125В |                                      | 12 <sub>-0,035</sub>                   | 11,90                  |
| 214-3412142  | Коромысло—отверстие под ось          | 12 <sup>+0,070</sup> <sub>+0,020</sub> | 12,15                  |
| 214-3412146  |                                      | 12 <sub>-0,035</sub>                   | 11,90                  |
| 214-3412030  | Клапан впускной—диаметр хвостовика   | 5 <sup>-0,080</sup> <sub>-0,160</sub>  | 4,80                   |
| 214-3412044  | Корпус пружины—диаметр отверстия     | 5 <sup>+0,080</sup>                    | 5,15                   |
| 214-3412020Б | Корпус клапана—отверстие под поршень | 28 <sup>+0,045</sup>                   | 28,10                  |

Ремонт воздухораспределителя заключается в замене изношенных деталей новыми. При обрыве или потере эластичности манжеты шток-поршня ее следует заменить. При замене манжеты необходимо следить, чтобы шайба манжеты в процессе заворачивания гайки не сдвинулась в сторону и была концентрична оси штока.

При потере эластичности впускного клапана, а также если выработка в нем более 0,5—0,6 мм, он подлежит замене.

В процессе сборки воздухораспределителя все трущиеся поверхности смазать смазкой ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59).

Последовательность сборки воздухораспределителя следующая.

Собрать шток-поршень 4 (см. рис. 39) с манжетой 6, при этом шайбу манжеты и маяжету устанавливают concentрично оси штока.

Собрать клапаны воздухораспределителя. Шток-поршень 4 и впускной клапан должны перемещаться плавно, без заеданий, от усилия руки и возвращаться в первоначальное положение под действием пружин.

Испытать клапаны на герметичность при давлении воздуха  $7 \text{ кг/см}^2$ . Утечка воздуха через манжету 6, впускной клапан 3 и прокладку под корпусом 1 пружины не допускается.

Отрегулировать клапаны.

Собраный, проверенный и отрегулированный воздухораспределитель установить на автомобиль в порядке, обратном снятию. Тягу привода воздухораспределителя устанавливают при ввернутом до упора установочном болте 13 и при положении ведущего рычага, соответствующем движению автомобиля по прямой. После установки тяги установочный болт отвернуть и законтрить контргайкой, а контргайку тяги затянуть до отказа.

### **Ремонт рычажно-следящей системы управления усилителем**

Рычажно-следящая система автомобиля включает в себя ведущий рычаг 16 (см. рис. 37), рычаг управления 18, которые соединены между собой пальцем 19, хомут 17 с тягой 21 привода воздухораспределителя.

Снятие и разборку рычажно-следящей системы выполняют в следующем порядке.

Отъединить продольную рулевую тягу от рычага 18.

Отъединить тягу 21 от хомута 17.

Отвернуть гайку 15 крепления рычага 16 и снять рычажно-следящую систему с вала сектора.

Для снятия рычага 18 вывернуть болты крепления упорной пластины рычага к пальцу 19 и разъединить тягу 3 с болтом, связывающим ее с рычагом 18.

В случае поломки пружины 4 сжатия следящего механизма пружину можно заменить непосредственно на автомобиле, для чего:

отвернуть гайки 6 и 11, снять втулку 5 и шайбу пружины; заменить пружину и отрегулировать ее затяжку.

После разборки детали рычажно-следящей системы промыть в дизельном топливе и проверить их состояние. Номинальные и предельно допустимые износы в основных сопряжениях рычажно-следящей системы приведены в табл. 35.

Детали рычажно-следящей системы, износ которых превышает предельно допустимый, заменяют новыми.

**Сборка и установка рычажно-следящей системы.** Сборку и установку рычажно-следящей системы на автомобиль необходимо выполнить в следующей последовательности.

Надеть хомут 17 на рычаг 18, предварительно запрессовав в рычаг втулку. Запрессовать в рычаг 16 палец 19 и закрепить его штифтом.

### Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях деталей рычажно-следящей системы

| № деталей    | Наименование деталей и сопряжений           | Размеры, мм                               |                        |
|--------------|---|---|------------------------|
|              |   | номинальный                               | допустимый без ремонта |
| 255-3405108  | Хомут—диаметр отверстия                     | 9,7 <sup>+0,070</sup>                     | 90,210                 |
| 255-3405102Д | Рычаг управления—диаметр шейки              | 90 <sup>-0,120</sup><br><sub>-0,235</sub> | 89,580                 |
| 255-3405102Д | Рычаг управления—отверстие под втулку       | 43 <sup>+0,050</sup>                      | 43,200                 |
| 255-3405104Б | Втулка рычага управления—наружный диаметр   | 43 <sup>+0,110</sup><br><sub>+0,060</sub> | 42,850                 |
| 255-3405104Б | Втулка рычага управления—внутренний диаметр | 35,2 <sup>+0,050</sup>                    | 35,400                 |
| 255-3405113Б | Палец ведущего рычага—диаметр пальца        | 35 <sup>+0,110</sup><br><sub>+0,060</sub> | 34,810                 |
| 255-3405112Д | Рычаг ведущий—отверстие под палец           | 35 <sup>+0,050</sup>                      | 35,085                 |

Собрать рычаги 16 и 18, при этом хвостовик болта тяги 3 должен свободно, без усилия, входить в ушко тяги. Болт надежно закрепить гайкой и зашлинтовать.

Установить упорную пластину и закрепить ее болтами. Зашлинтовать болты проволочкой. Между торцом рычага и упорной пластиной должен быть зазор.

Проверить вращение рычага 18 на пальце 19 ведущего рычага. Заедания не допускаются.

Установить ведущий рычаг 16 на вал сектора рулевого механизма так, чтобы установочные риски на валу и на ведущем рычаге совпали.

Угол поворота ведущего рычага 16 от его положения, соответствующего движению автомобиля по прямой, должен быть при повороте рулевого колеса вправо 35°, при повороте влево 46°.

Загнуть гайку 15 крепления ведущего рычага до отказа и зашлинтовать.

Соединить рычаг 18 с продольной рулевой тягой при положении передних колес, соответствующем движению автомобиля по прямой, при этом метки на картере рулевого механизма, валу сектора и ведущем рычаге 16 должны быть совмещены.

Завернуть установочный болт 8 коромысла 7 воздухоораспределителя до упора, чтобы не нарушить регулировку воздухоораспределителя. Соединить тягу 21 привода воздухоораспределителя с хомутом 17 и закрепить ее контргайкой.

Отвернуть установочный болт и законтрить его контргайкой.

Проверить включение воздухоораспределителя при наличии давления воздуха в пневматической системе автомобиля. Воздухоораспределитель должен включать подачу воздуха в усилитель при усилии на рулевом колесе 10—11 кг.

### Ремонт ножных тормозов

Для разборки ножных тормозов необходимо снять колеса ступицы, после чего выполнить следующее.

Отвернуть болты стопорных пластин осей тормозных колодок и выпрессовать оси, снять пружины тормозных колодок и тормозные колодки.

Расшплинтовать пальцы вилки тормозных цилиндров, отвернуть болты кронштейнов и снять кронштейны с тормозными цилиндрами.

Вывернуть болт крепления упорной шайбы регулировочного рычага тормоза, снять регулировочный рычаг и вынуть разжимный кулак.

Часто встречающимися неисправностями тормозов передних и задних колес являются:

задиры и выработка на рабочей поверхности тормозных барабанов;

износы, трещины и выкрашивания фрикционных накладок;

износы втулок осей колодок и разжимных кулаков;

износ опорных шеек и профиля кулака;

трещины колодок и износ сухарей колодок;

поломки регулировочных рычагов;

вмятины на корпусах тормозных цилиндров и износ манжет поршня;

поломки стяжных пружин тормозных колодок.

Задиры и выработку на рабочей поверхности тормозных барабанов устраняют расточкой их до очередного ремонтного размера. Номинальные и ремонтные размеры тормозных барабанов и колодок ножных тормозов приведены в табл. 36.

Таблица 36

Номинальные и ремонтные размеры тормозных барабанов и колодок ножных тормозов

| Наименование размера | Внутренний диаметр тормозного барабана, мм | Наружный диаметр колодок по накладкам, мм | Толщина прокладки под накладку, мм |
|----------------------|--|---|------------------------------------|
| Номинальный          | 440 <sup>+0,25</sup>                       | 440 <sup>-0,19</sup> <sub>-0,57</sub>     | —                                  |
| 1 ремонтный          | 441 <sup>+0,25</sup>                       | 441 <sup>-0,19</sup> <sub>-0,57</sub>     | —                                  |
| 2 »                  | 442 <sup>+0,25</sup>                       | 442 <sup>-0,19</sup> <sub>-0,57</sub>     | 1                                  |
| 3 »                  | 443 <sup>+0,25</sup>                       | 443 <sup>-0,19</sup> <sub>-0,57</sub>     | 1,5                                |
| 4 »                  | 444 <sup>+0,25</sup>                       | 444 <sup>-0,19</sup> <sub>-0,57</sub>     | 2                                  |

Изношенные накладки колодок подлежат замене новыми. Колодки, имеющие трещины и сколы на ребрах, заменяют. При установке фрикционных накладок на колодки под барабаны ремонтных размеров между колодкой и накладкой допускается установка стальной прокладки. Толщины прокладок в зависимости от принятого ремонтного размера приведены в табл. 36. Изношенные оси колодок и их втулки подлежат замене.

Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях деталей ножных тормозов приведены в табл. 37.

Изношенные в тормозном диске отверстия под разжимный кулак допускается ремонтировать постановкой ремонтных вту-

## Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях переднего и заднего тормозов

| № деталей                          | Наименование деталей и сопряжений                                  | Размеры, мм                            |                        |
|------------------------------------|--|--|------------------------|
|                                    |  | номинальный                            | допустимый без ремонта |
| 1                                  | 2  | 3                                      | 4                      |
| <i>В деталях передних тормозов</i> |  |  |                        |
| 200-3501095                        | Тормозная колодка—отверстие под втулку                             | 35 <sup>+0,050</sup>                   | —                      |
| 200-3501108                        |  |  |                        |
| 200-3501014А                       | Втулка—наружный диаметр  | 35 <sup>+0,165</sup> <sub>-0,115</sub> | —                      |
| 200-3501015А                       | Тормозной диск правый—отверстия под оси колодок                    | 32 <sup>+0,050</sup>                   | 32,15                  |
| 200-3501090                        |  |  |                        |
| 200-3501091                        | Тормозной диск левый—отверстия под оси колодок                     | 32 <sup>+0,075</sup> <sub>-0,125</sub> | 32,20                  |
| 200-3501132                        | Колодка верхняя в сборе—внутренний диаметр втулки                  | 32 <sub>-0,050</sub>                   | 31,90                  |
| 200-3501014А                       |  |  |                        |
| 200-3501015А                       | Ось—наружный диаметр   | 41 <sup>+0,050</sup>                   | —                      |
| 200-3501016                        |  |  |                        |
| 200-3501012                        | Тормозной диск правый—отверстие под втулки разжимного кулака       | 41 <sup>+0,175</sup> <sub>-0,125</sub> | —                      |
| 200-3501013                        |  |  |                        |
| 200-3501110А <sub>1</sub>          | Тормозной диск левый в сборе—отверстие во втулке разжимного кулака | 38 <sup>+0,050</sup>                   | 38,10                  |
| 200-3501111А <sub>1</sub>          |  |  |                        |
| 200-3502095Б                       | Кулак разжимный правый—диаметр шейки                               | 38 <sup>-0,075</sup> <sub>-0,115</sub> | 37,75                  |
| 200-3502108Б                       |  |  |                        |
| 214-3502014                        | Кулак разжимный левый—диаметр шейки                                | <i>По деталям задних тормозов</i>      |                        |
| 214-3502015                        | Тормозная колодка—отверстие под втулки                             | 35 <sup>+0,050</sup>                   | —                      |
| 200-3502090А                       |  |  |                        |
| 200-3502091А                       | Втулки—наружный диаметр  | 35 <sup>+0,165</sup> <sub>-0,115</sub> | —                      |
| 200-3502132                        |  |  |                        |
| 214-3502014                        | Тормозной диск правый—отверстия под оси колодок                    | 32 <sup>+0,050</sup>                   | 32,15                  |
| 214-3502015                        |  |  |                        |
| 200-3502090А                       | Тормозной диск левый—отверстия под оси колодок                     | 32 <sup>+0,125</sup> <sub>-0,075</sub> | 32,20                  |
| 200-3502091А                       |  |  |                        |
| 200-3502132                        | Колодка верхняя в сборе—внутренний диаметр втулки                  | 32 <sub>-0,050</sub>                   | 31,90                  |
| 214-3502014                        |  |  |                        |
| 214-3502015                        | Колодка нижняя в сборе—внутренний диаметр втулки                   | 41 <sup>+0,050</sup>                   | —                      |
|                                    |  |  |                        |
|                                    | Ось—наружный диаметр   |  |                        |
|                                    | Тормозной диск правый—отверстие под втулки разжимного кулака       |  |                        |
|                                    | Тормозной диск левый—отверстие под втулки разжимного кулака        |  |                        |

| 1            | 2  | 3   | 4     |
|--------------|--|---|-------|
| 214-3502124Б | Кронштейн разжимного кулака правый—<br>отверстие под втулку            | 41 <sup>+0,050</sup>                      | —     |
| 214-3502125Б |  |   |       |
| 200-3502126  | Втулка—наружный диаметр  | 41 <sup>+0,175</sup><br><sub>+0,125</sub> | —     |
| 214-3502012  |  |   |       |
| 214-3502013  | Тормозной диск правый в сборе—отверстие<br>во втулке разжимного кулака | 38 <sup>+0,050</sup>                      | 38,10 |
| 214-3502120Б |  |   |       |
| 214 3502121Б | Кронштейн разжимного кулака в сборе<br>правый—отверстие во втулке      |   |       |
| 210-3502110А |  |   |       |
| 210-3502111А | Кулак разжимный правый—диаметр шейки                                   | 38 <sup>-0,075</sup><br><sub>-0,115</sub> | 37,75 |
| 214 3502012  |  |   |       |
| 214-3502013  | Тормозной диск правый в сборе—отверстие<br>под кожух полуоси           | 91 <sup>+0,230</sup>                      | —     |
|              | Тормозной диск левый в сборе—отверстие<br>под кожух полуоси            |   |       |
| 210-2401020Б | Кожух полуоси правый   | 91 <sup>+0,035</sup><br><sub>+0,060</sub> | —     |
| 210-2401021Б |  |   |       |

лок с последующей обработкой под размер шеек разжимного кулака. Изношенные отверстия в тормозных колодках под втулки разворачивают под ремонтный размер и запрессовывают втулки ремонтного размера. Износ сухарей колодок по толщине допускается до размера 6,5 мм. Износ профиля разжимного кулака допускается на 0,5 мм.

Изношенные шейки разжимного кулака восстанавливают электровибрационной наплавкой и последующей механической обработкой шеек под номинальный размер.

Материал и термообработка быстроизнашиваемых деталей тормозов приведены в табл. 38.

Неисправные регулировочные рычаги тормозов подлежат замене.

Тормозные цилиндры должны быть герметичны. Штоки должны свободно перемещаться. При осмотре деталей тормозных цилиндров следует обращать внимание на то, чтобы:

- корпус не имел вмятин на рабочей поверхности;
- не было потери эластичности манжеты 3 (рис. 128);
- защитный кожух 8 не был поврежден.

Износ направляющей 6 и втулки крышки 7 допускается до зазора между ними не более 0,35 мм.

При сборке тормозных цилиндров необходимо соблюдать следующее.

**Материал и термообработка быстрознашиваемых деталей  
передних и задних тормозов**

| № деталей    | Наименование деталей              | Материал                          | Термообработка, твердость   |
|--------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---|
| 200-3501035  | Пружина колодок переднего тормоза | Сталь 65Г,<br>проволока<br>Ø 4 мм | Цементировать,<br>глубина слоя<br>0,9—1,2 мм,<br>HRC 58-64<br>Закалка т.в.ч.,<br>Глубина слоя<br>1,5—3,0 мм,<br>HRC 52-62 |
| 200-3502035  |                                   |                                   |   |
| 200-3501108  | Втулка колодки переднего тормоза  | Бронза ОЦС<br>4-4-2,5             |   |
| 200-3502108Б |                                   |                                   |   |
| 200-3501109  | Сухарь колодки переднего тормоза  | Сталь<br>15ХГНТА                  |   |
| 200-3502109  |                                   |                                   |   |
| 200-3501132  | Ось колодки переднего тормоза     | Сталь 40                          |   |
| 200-3502132  |                                   |                                   |   |

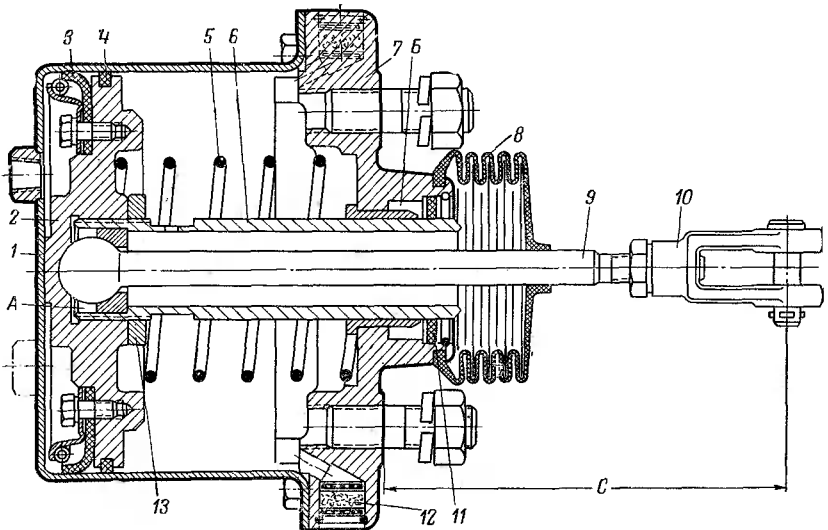


Рис. 128. Тормозной цилиндр:

1 — корпус; 2 — поршень; 3 — манжета поршня; 4 — сальник поршня; 5 — возвратная пружина; 6 — направляющая поршня; 7 — крышка; 8 — защитный кожух; 9 — шток; 10 — вилка; 11 — сальник направляющей; 12 — фильтр крышки; 13 — контргайка направляющей поршня;

A — полость сферы штока; B — полость смазки направляющей поршня;  
C — расстояние между торцом крышки и осью вилки

Все трущиеся поверхности смазать смазкой ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267-59). Этой же смазкой наполнить полости *A* и *B*.

Шток *9* должен свободно поворачиваться в сферическом гнезде. Осевой люфт штока допускается не более 0,3 мм. Зазор регулируют направляющей *6* поршня. После регулировки направляющую стопорят контргайкой *13*. Для переднего тормозного цилиндра устанавливают шток длиной 250 мм (более длинный).

Направляющая поршня должна свободно, без заеданий, перемещаться во втулке крышки.

Болты крепления крышек передних тормозных цилиндров устанавливают так, чтобы с обеих сторон приливов в крышке под сетчатый фильтр *12* головки болтов были расположены со стороны фланца корпуса, остальные болты устанавливают со стороны крышки.

Болты крепления крышки цилиндров устанавливают со стороны фланца корпуса.

Положение фильтра *12* относительно бобышки под угольник подвода воздуха в тормозной цилиндр показано на рис. 128 сплошными линиями для левых цилиндров и пунктирными — для правых.

С обеих сторон сальника *11* устанавливают стальные шайбы — с внутренней стороны сетчатую, с наружной стороны — сплошную. Стопорное кольцо должно надежно удерживать сальниковую набивку в гнезде крышки.

Вилку *10* навертывают на шток *9* так, чтобы расстояние *C* между торцом крышки и осью вилки было в пределах:

для передних цилиндров 159—161 мм;

для задних цилиндров 134—136 мм.

После сборки тормозной цилиндр испытывают на герметичность под давлением воздуха 6—7 кг/см<sup>2</sup>. При выдвинутом положении штока падение давления в тормозном цилиндре допускается не более 0,2 кг/см<sup>2</sup> в течение 5 мин.

При подключении и отключении подачи воздуха шток *9* должен быстро, без заеданий выдвигаться на весь максимальный ход и возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины *5*.

Следует помнить, что манжеты поршней тормозных цилиндров и усилителя рулевого управления взаимозаменяемы.

Ножные тормоза собирают в последовательности, обратной разборке. При этом следует выполнить следующее.

Колодки тормоза с фрикционными накладками обрабатывают по наружному диаметру накладок в соответствии с рекомендациями, данными в табл. 36.

Пружины колодок устанавливают отогнутыми концами ушков в сторону разжимного кулака.

Кронштейн разжимного кулака заднего тормоза устанавливают на картер моста так, чтобы разжимный кулак свободно, без заеданий проворачивался от руки. Для регулировки необходимо поставить регулировочные шайбы между плоскостями кронштейна и картером моста.

Перед сборкой все трущиеся поверхности деталей тормозов необходимо смазать солидолом. При этом попадание солидола на фрикционные накладки и рабочую поверхность тормозных барабанов не допускается.

Регулировочные рычаги устанавливают фиксаторами вверх, а зазор между торцом рычага и шайбой, который регулируют подбором регулировочных шайб, должен составлять 0,1—0,5 мм.

После установки тормозных колодок, разжимных кулаков и регулировочных рычагов проверить четкость работы тормозов. При повороте разжимного кулака колодки должны раздвигаться без заеданий и под действием пружин возвращаться в первоначальное положение. Пружины, потерявшие упругость, подлежат замене.

После проверки четкости работы тормозов собрать ступицы с тормозными барабанами, соединить регулировочные рычаги с вилками штоков тормозных цилиндров и отрегулировать тормоза.

## Ремонт ручного тормоза

Для снятия ручного тормоза с автомобиля необходимо:

- отъединить тягу 12 (см. рис. 36);
- отъединить карданный вал;
- отъединить тягу 18, отвернуть гайку 29 и снять колодки в сборе;
- отвернуть гайки 16 болтов крепления фланца-вилки 17, снять фланец и тормозной барабан 30;
- отъединить внутреннюю колодку 21 от наружной колодки 27, для чего снять стопорные кольца с пальцев рычагов 26;
- снять стопорные кольца с регулировочных эксцентриковых пальцев 25 и вынуть их из наружной колодки.

Характерными неисправностями ручного тормоза являются: поломки, трещины и износ фрикционных накладок; износ отверстий в колодках под эксцентриковые пальцы и под ось;

износ рабочей поверхности барабана;

износ пальцев рычагов затяжки и эксцентриковых пальцев.

Материал и термообработка деталей, подверженных наиболее быстрому износу, приведены в табл. 39.

Таблица 39

Материал и твердость быстроизнашиваемых деталей ручного тормоза

| № деталей    | Наименование деталей      | Материал                                | Термообработка |
|--------------|---------------------------|---|----------------|
| 200-3597030  | Палец рычагов             | Сталь 35                                | НВ207-241      |
| 200-3597037  | Палец эксцентриковый      | Сталь 45                                |                |
| 210Г-3597022 | Ось наружной колодки      | Сталь 35                                |                |
| 200-3597038А | Кольцо стопорное          | Проволока пружинная класс П Ø 2±0,03 мм |                |
| 214-3508083  | Вал промежуточных рычагов | Сталь 35                                |                |
| 200-3508093  | Пружина тяги верхняя      | Проволока пружинная класс П Ø 2±0,03 мм |                |
| 200-3508094  | Пружина тяги нижняя       | Сталь 65Г, проволока Ø 6,5 мм           |                |

Изношенные накладки колодок подлежат замене при износе, когда головки заклепок утопают менее, чем на 0,5 мм. После замены накладок колодки ручного тормоза протачивают до соответствующего ремонтного размера (табл. 40) тормозного барабана.

Допускается износ отверстий под эксцентриковые пальцы и пальцы рычагов затяжки колодок до диаметра 19,4 мм, износ отверстия под ось наружной колодки до диаметра 25,3 мм.

## Номинальные и ремонтные размеры тормозного барабана и колодок ручного тормоза

| Наименование размера | Диаметры обода барабана, мм |                       | Диаметры колодок по накладкам, мм |                       |
|----------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------------------------|-----------------------|
|                      | наружный                    | внутренний            | наружный                          | внутренний            |
| Номинальный          | 356 <sub>-0,215</sub>       | 336 <sup>+0,215</sup> | 356 <sub>-0,215</sub>             | 336 <sup>+0,215</sup> |
| 1 ремонтный          | 355 <sub>-0,215</sub>       | 337 <sup>+0,215</sup> | 355 <sub>-0,215</sub>             | 337 <sup>+0,215</sup> |
| 2 »                  | 354 <sub>-0,215</sub>       | 338 <sup>+0,215</sup> | 354 <sub>-0,215</sub>             | 338 <sup>+0,215</sup> |

В случае неравномерного износа барабана (не выходящего за пределы ремонтных размеров, приведенных выше) обод барабана подвергают наружной и внутренней проточке под ремонтные размеры. Барабан, изношенный до толщины стенок менее 8 мм, подлежит замене. Износ отверстий крепления барабана допускается до диаметра 10,5 мм. Изношенные отверстия развертывают до диаметра 12,20 — 12,30 мм.

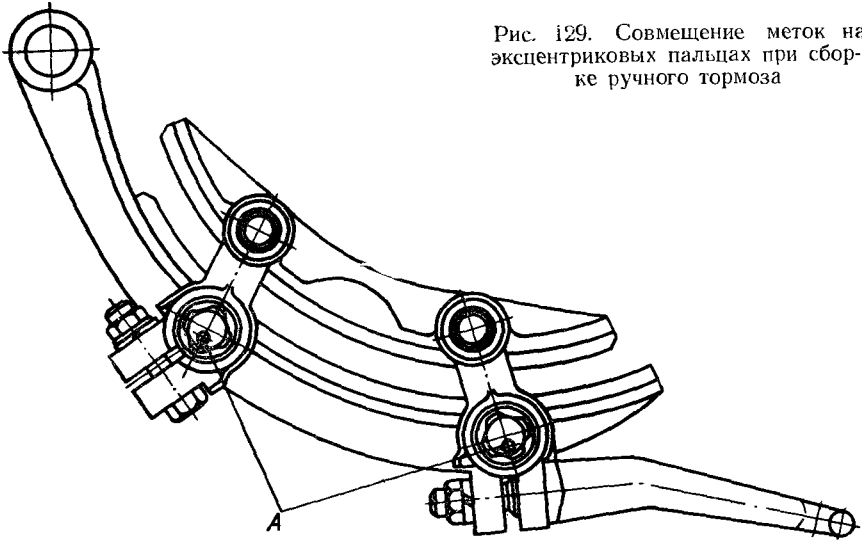


Рис. 129. Совмещение меток на эксцентриковых пальцах при сборке ручного тормоза

Износ пальцев рычагов затяжки и эксцентриковых пальцев допускается до диаметра 18,92 мм, а оси наружной колодки до 24,90 мм. Зазор в сопряжениях: палец рычага затяжки колодок — отверстие внутренней колодки; эксцентриковый палец — отверстие под палец в наружной колодке должен быть в пределах 0,140 — 0,480 мм.

При сборке колодок ручного тормоза (при замене накладок) необходимо обратить внимание на то, чтобы оси отверстий А на головках эксцентриковых пальцев находились на оси симметрии

верхней части рычага затяжки, как показано на рис. 129. При указанном положении эксцентриковых пальцев ушки рычагов должны быть надежно затянуты: у левого рычага — гайкой болта, а у правого — гайкой поперечного рычага 20 (см. рис. 36). В канавки всех четырех пальцев устанавливаются стопорные кольца.

После установки ручного тормоза на автомобиль сжать верхнюю пружину 19 на тяге 18 затяжки колодок до размера 48 мм, после чего законтрить гайку 23 контргайкой, предварительно поставив между ними пружинную шайбу.

После сборки и установки на автомобиль ручной тормоз должен быть отрегулирован.

### Ремонт тормозного крана

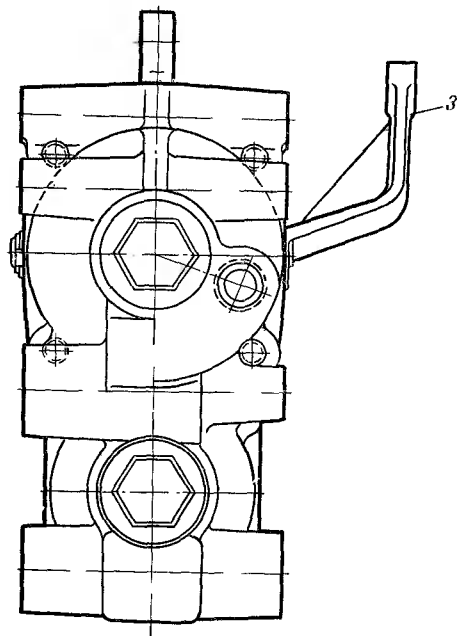


Рис. 130. Тормозной

1 — тяга верхнего цилиндра; 2 — рычаг  
5 — верхний пылепредохранитель; 6 — крышка  
9 — труба уравновешивающей пружины;  
пластина; 13 — манжета поршня  
верхнего поршня; 16 — шток; 17 — клапан; 18 — пружина  
нижнего цилиндра; 21 — поршень  
ручичное «режимное» кольцо; 25 — нижний  
28 — регулировочная гайка; 29 — регулиро-

**Снятие и разборку тормозного крана необходимо выполнить в следующем порядке (рис. 130).**

Снять оттяжную пружину педали тормоза и отъединить тягу педали от рычага 2. Отъединить тягу ручного привода тормоза прицепа от рычага 3.

Отъединить от тормозного крана все воздухопроводы, отвернуть болты крепления кронштейна тормозного крана и снять тормозной кран.

Вывернуть угольники воздухопроводов и отъединить кронштейн. Отвернуть гайку тяги 1, снять плоскую шайбу и втулку тяги. Снять рычаг 2, предварительно отъединив тягу 27.

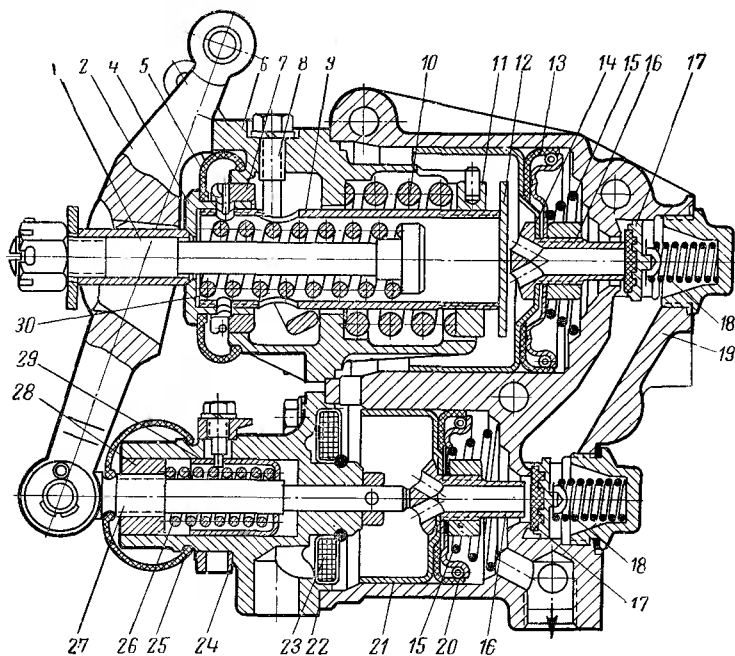
Отвернуть болты крепления верхней 6 и нижней 22 крышек тормозного крана, снять крышки в сборе, вынуть тягу 1 и пружину 30.

Вынуть из корпуса 19 тормозного крана упорную пластину 12, поршни 14 и 21 верхнего и нижнего цилиндров в сборе и возвратные пружины 15.

Вывернуть корпуса пружин клапанов и вынуть пружины 18, колпачки пружин и клапаны 17 (верхнего и нижнего цилиндров).

Отвернуть гайки крепления манжет на штоках 16 поршней верхнего и нижнего цилиндров и разобрать поршни.

Разобрать крышку верхнего цилиндра, для чего:  
снять пылепредохранитель 5;



**кран:**

ножного привода; 3 — рычаг ручного привода; 4 — регулировочная гайка; верхнего цилиндра; 7 — направляющая шайба; 8 — стопорный винт; 10 — уравновешивающая пружина; 11 — упорная гайка; 12 — упорная цилиндра; 14 — поршень верхнего цилиндра; 15 — возвратная пружина клапана; 19 — корпус тормозного крана; 20 — манжета поршня цилиндра; 22 — крышка нижнего цилиндра; 23 — фильтр; 24 — регулировочное кольцо; 26 — пружина тяги; 27 — тяга нижнего цилиндра; вочная втулка; 30 — пружина верхнего цилиндра

- отвернуть стопорный болт 8;
- вращая трубу 9 уравновешивающей пружины 10, отъединить упорную гайку 1, высвободить уравновешивающую пружину и трубу;
- снять стопорное кольцо и отвернуть направляющую шайбу 7 трубы уравновешивающей пружины;
- расшплинтовать ось рычага 3, снять возвратную пружину оси, отвернуть болт крепления рычага и снять рычаг;
- извлечь ось рычага привода из корпуса крышки, предварительно сняв с оси втулку.

- Разобрать крышку нижнего цилиндра, для чего:
  - снять пылепредохранитель 25;
  - отвернуть болт регулировочного кольца 24 и снять кольцо;
  - снять стопорное кольцо фильтра 23 и снять фильтр;
  - выпрессовать штифт упорной шайбы, извлечь из корпуса крышки 22 тягу 27 нижнего цилиндра и пружину 26;
  - выпрессовать штифты из корпуса крышки и извлечь регулировочную втулку 29.

После полной разборки тормозного крана его детали обезжирить и промыть в чистой горячей воде.

Наиболее характерными неисправностями тормозного крана является утечка воздуха в клапанах вследствие их износа и выработки. После длительной эксплуатации автомобиля возможно нарушение регулировки тормозного крана. Возможен односторонний износ, появление рисок и царапин на седлах и поверхностях клапанов. Возможны усадка пружин клапанов, износ рабочей поверхности цилиндров, отверстия под направляющую шайбу трубы уравнивающей пружины, отверстия под втулку оси рычага привода. Возможны трещины корпуса при применении больших усилий затяжки угольников пневмопроводов.

Ремонт тормозного крана, как правило, сводится к замене дефектных деталей новыми с последующей регулировкой и испытанием на стенде.

Для определения необходимости замены деталей тормозного крана новыми следует пользоваться рекомендациями табл. 41.

Таблица 41

**Номинальные и допустимые без ремонта размеры в сопряжениях основных деталей тормозного крана**

| № деталей     | Наименование деталей и сопряжений                                  | Размеры, мм                    |                        |
|---------------|--|--------------------------------|------------------------|
|               |  | номинальный                    | допустимый без ремонта |
| 200-3514135 Б | Крышка верхнего цилиндра—диаметр отверстия                         | 60 <sup>+0,06</sup>            | 60,18                  |
| 200-3514118   |  |                                |                        |
| 200-3514135Б  | Шайба направляющая трубы уравнивающей пружины—наружный диаметр     | 60 <sup>-0,04</sup><br>-0,12   | 59,82                  |
| 200-3514135Б  |  |                                |                        |
| 200-3514206   | Крышка верхнего цилиндра—диаметр гнезда                            | 26 <sup>+0,045</sup>           | 26,100                 |
| 200-3514206   |  |                                |                        |
| 200-3514206   | Втулка оси рычага привода от ручного тормоза—наружный диаметр      | 26 <sup>-0,045</sup>           | —                      |
| 200-3514206   |  |                                |                        |
| 200-3514205Б  | Втулка оси рычага привода от ручного тормоза—внутренний диаметр    | 12 <sup>+0,070</sup><br>+0,020 | 12,100                 |
| 200-3514134Б  |  |                                |                        |
| 200-3514134Б  | Ось рычага—диаметр шейки   | 12 <sup>-0,035</sup>           | 11,900                 |
| 200-3514134Б  |  |                                |                        |
| 200-3514160   | Крышка нижнего цилиндра—диаметр отверстия под тягу                 | 12 <sup>+0,035</sup>           | 12,100                 |
| 200-3514160   |  |                                |                        |
| 200-3514160   | Тяга нижнего цилиндра—диаметр отверстия                            | 12 <sup>-0,045</sup><br>-0,105 | 11,820                 |
| 200-3514134Б  |  |                                |                        |
| 200-3514162   | Крышка нижнего цилиндра—диаметр отверстия под регулировочную гайку | 30 <sup>+0,024</sup>           | 30,200                 |
| 200-3514162   |  |                                |                        |
| 200-3514020   | Гайка регулировочная тяги нижнего цилиндра—наружный диаметр        | 30 <sup>-0,060</sup><br>-0,130 | 29,800                 |
| 200-3514020   |  |                                |                        |
| 200-3514081   | Корпус—диаметр верхнего цилиндра                                   | 90 <sup>+0,070</sup>           | 90,200                 |
| 200-3514081   |  |                                |                        |
| 200-3514020   | Поршень верхнего цилиндра—наружный диаметр                         | 90 <sup>-0,150</sup><br>-0,535 | 89,700                 |
| 200-3514020   |  |                                |                        |
| 200-3514080Б  | Корпус—диаметр нижнего цилиндра                                    | 70 <sup>+0,060</sup>           | 70,200                 |
| 200-3514080Б  |  |                                |                        |
| 200-3514080Б  | Поршень нижнего цилиндра—наружный диаметр                          | 70 <sup>-0,075</sup><br>-0,195 | 68,750                 |
| 200-3514080Б  |  |                                |                        |

## Сборка тормозного крана.

Перед сборкой все детали обезжирить, промыть в горячей воде и продуть сжатым воздухом. Трущиеся поверхности деталей смазать тонким слоем консистентной смазки ЦИАТИМ-201 (ГОСТ 6267—59).

Тормозной кран собирают в последовательности, обратной разборке, в условиях, исключающих попадание пыли и грязи на детали. В процессе сборки для обеспечения безотказной работы тормозного крана следует выполнить следующие рекомендации.

При сборке поршней верхней и нижнего цилиндров:

резиновые манжеты поршней должны обеспечивать концентричность внешних поверхностей поршня и манжеты;

для обеспечения герметичности между поршнем и штоком сопрягаемые поверхности покрыть тонким слоем цинковых белил;

затягивать гайку плавно, чтобы не повредить седло клапана, после затяжки гайку раскернить в двух диаметрально противоположных точках;

собранный поршень проверить на герметичность в приспособлении (рис. 131) под давлением воздуха  $6-7 \text{ кг/см}^2$ . При этом не допускается утечка воздуха через манжету и по периметру головки штока. Проверять утечку рекомендуется мыльной эмульсией, которую после испытания удалить.

При сборке крышки верхнего цилиндра:

регулирующую гайку 1 (рис. 132) накрутить на трубу 3 до отказа, а отверстия под штифт в обеих деталях совместить;

направляющую шайбу 2 накрутить на регулировочную гайку 1 до тех пор, пока размер А не будет в пределах  $97,25-97,75 \text{ мм}$ ;

рычаг 1 (рис. 133) устанавливать на своей оси под углом А, равным  $30-40^\circ$  к оси стопорного болта 2 и надежно стопорить болтом с пружинной

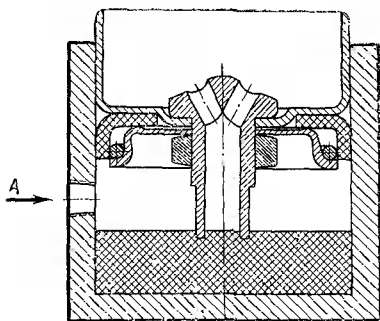


Рис. 131. Схема испытания поршня тормозного крана на герметичность:

А — подвод воздуха

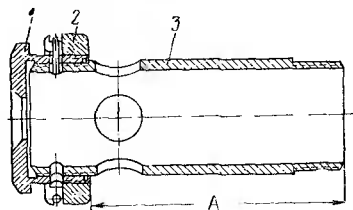


Рис. 132. Труба уравнивающая пружины

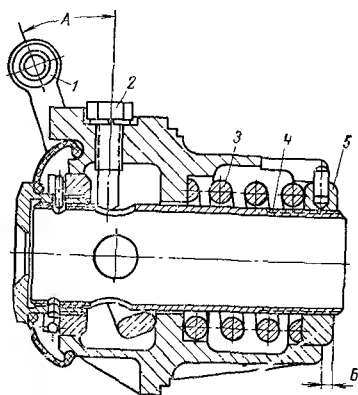


Рис. 133. Крышка верхнего цилиндра тормозного крана

шайбой. При повороте он должен свободно возвращаться в исходное положение под действием возвратной пружины;

проверить, свободно ли перемещается пружина 3 по трубе 4, после чего сжать пружину, завертывая трубу за регулировочную гайку в упорную гайку 5 до тех пор, пока размер *B* не будет в пределах 2—3 мм;

проверить перемещение трубы в корпусе при повороте рычага 1 до упора. Труба 4 должна перемещаться в пределах 2,8 — 3,2 мм.

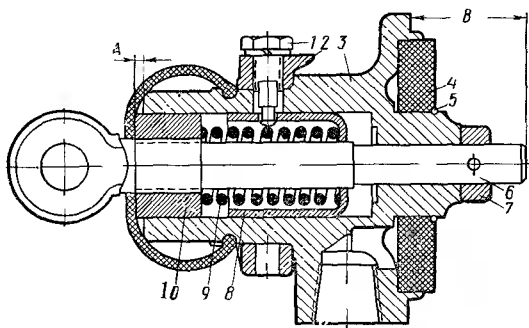


Рис. 134. Крышка нижнего цилиндра тормозного крана

При сборке крышки нижнего цилиндра:

регулировочная гайка 10 (рис. 134) и регулировочная втулка 8 должны свободно перемещаться во внутренней полости крышки;

после установки регулировочной втулки 8 штифты ее крепления запрессовать заподлицо с наружной поверхностью крышки;

установить регулировочное кольцо 2 выступом к метке *H* на крышке 3 и закрепить его болтом 1, при этом конец болта должен войти в прорезь регулировочной втулки 8;

навернуть на тягу 6 регулировочную гайку 10, вставить в корпус пружину 9 и тягу с регулировочной гайкой, установить упорную шайбу 7 и закрепить ее штифтом;

сжать пружину 9 вращением тяги 6 за ушко до тех пор, пока размер *A* не будет в пределах 3—5 мм;

установить фильтр 4 и застопорить его стопорным кольцом 5;

размер *B* должен быть 33,56—34,20 мм;

регулировочное кольцо 2 должно свободно, без особых усилий, поворачиваться при помощи ключа и фиксироваться против меток *П*, *H* и *Р* на крышке.

При полной сборке тормозного крана:

клапаны 17 (см. рис. 130) крана должны свободно перемещаться в гнездах корпуса и плотно прилегать к седлам под действием пружин (проверяют до установки поршней);

пружина 30 должна свободно устанавливаться в трубу 9, а тяга 1 — свободно проходить через пружину 30;

торец штока 16 должен выступать по отношению к седлу в корпусе на 1,0—2,5 мм, а торец штока в нижнем цилиндре — на 2,5—3,5 мм (проверяют до установки клапанов и корпусов пружин клапанов);

гайку тяги верхнего цилиндра затянуть до выбора свободного люфта тяги и с поджатием пружины, обеспечивающим полный ход рычага 2 в пределах 20—21 мм.

После сборки тормозного крана проверить: регулировку, динамическую характеристику и герметичность его. Проверяют и испытывают тормозной кран на

стенде модели 2452А. Давление воздуха, подводимого к крану, должно быть 6—7  $\text{кг/см}^2$  в течение всего периода испытания.

**Проверка регулировки тормозного крана.** При свободном положении приводного рычага 2 (см. рис. 130) давление воздуха в магистрали тормозов прицепа должно быть 4,8—5,3  $\text{кг/см}^2$ , а в магистрали тормозов автомобиля—равно нулю. Давление проверяют после включения и выключения тормозного крана. Если давление воздуха в магистрали тормозов прицепа не соответствует указанному выше, его необходимо отрегулировать, для чего:

вывернуть стопорный винт 8;  
вращением регулировочной гайки 4 установить такую затяжку пружины 10, при которой давление воздуха в магистрали тормозов прицепа было бы в указанных выше пределах;

после регулировки затяжки пружины 10 установить на место стопорный болт 8.

При полностью вытянутом рычаге 2 давление воздуха в магистрали тормозов прицепа должно быть равно нулю, а в магистрали тормозов автомобиля — давлению воздуха, подведенного к тормозному крану.

При резком полном повороте рычага 3 давление воздуха в магистрали тормозов прицепа и в магистрали тормозов автомобиля должно быть равно нулю. После резкого возвращения рычага в первоначальное положение давление воздуха в магистрали прицепа должно быстро подняться до 4,8—5,3  $\text{кг/см}^2$ . Если давление воздуха в магистрали прицепа не падает до нуля, следует изменить положение направляющей шайбы 7, для чего:

снять стопорное кольцо направляющей шайбы;  
придерживая регулировочную гайку 4, вывернуть направляющую шайбу до такого ее положения, при котором давление воздуха в магистрали тормозов прицепа будет падать до нуля;

установить на место стопорное кольцо направляющей шайбы.

Требования, указанные выше, проверять при трех положениях регулировочного кольца 24—П, Н и Р.

Проверку динамической характеристики выполняют согласно рекомендациям, данным в табл. 42.

Таблица 42

Данные для проверки динамической характеристики тормозного крана

| Состояние крана  | Давление в магистрали тормозов, $\text{кг/см}^2$ |                     | Время и характер изменения давления |
|--|--|---------------------|-------------------------------------|
|  | прицепа  | автомобиля          |                                     |
| Резкое включение (поворот рычага в положение «включено»)   | Падение от 4,8—5,3 до 0                          | Подъем от 0 до 6—7  | 1 сек                               |
| Резкое выключение (поворот рычага в положение «выключено») | Подъем от 0 до 4,8 5,3                           | Падение от 6—7 до 0 | Менее 1 сек                         |
| Плавное включение  | Падение от 4,8—5,3 до 0                          | Подъем от 0 до 6—7  | Плавное                             |
| Плавное выключение   | Подъем от 0 до 4,8—5,3                           | Падение от 6—7 до 0 | Плавное                             |

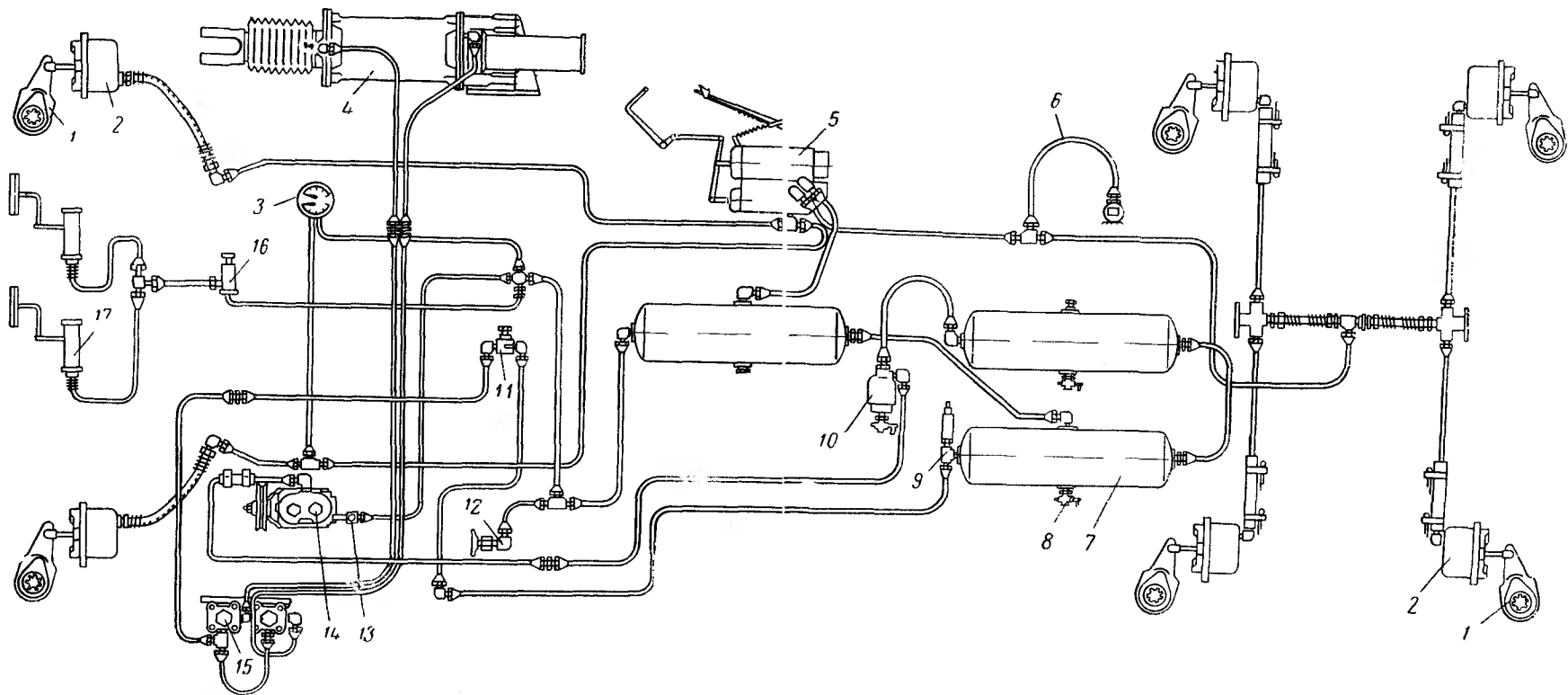


Рис. 135. Схема пневматического оборудования автомобилей КраЗ-256 и КраЗ-256Б:

1 — регулировочный рычаг тормоза; 2 — тормозной цилиндр; 3 — манометр; 4 — цилиндр усилителя; 5 — тормозной кран; 6 — включатель стоп-сигнала; 7 — воздушный баллон; 8 — спускной кран; 9 — предохранительный клапан; 10 — влагомаслоотделитель; 11 — вентиль включения стеклоочистителя; 12 — буксирный клапан; 13 — регулятор давления; 14 — компрессор; 15 — воздухораспределитель; 16 — вентиль включения стеклоочистителя; 17 — стеклоочиститель

11 — вентиль включения стеклоочистителя; 12 — буксирный клапан; 13 — регулятор давления; 14 — компрессор; 15 — воздухораспределитель; 16 — вентиль включения стеклоочистителя; 17 — стеклоочиститель

**Проверка на герметичность.** Перед проверкой на герметичность выходные отверстия магистралей тормозов прицепа и автомобиля закрыть пробками.

Герметичность тормозного крана проверяют при двух положениях рычага 2 (см. рис. 130) — свободном и выдвинутом на 20—21 мм. При этом в мерном бачке объемом 2,5 л, от которого воздух подводится к крану, падение давления воздуха с 6,5—7,5 кг/см<sup>2</sup> допускается не более, чем на 0,2 кг/см<sup>2</sup> в течение 2,5 мин.

Падение давления воздуха через неплотности магистралей стэнда не должно превышать 0,2 кг/см<sup>2</sup> в течение 10 мин.

Места утечки воздуха определяют при помощи мыльной эмульсии, которую после испытаний крана удаляют.

**Регулировка свободного и полного хода педали тормоза.** Проверенный и отрегулированный тормозной кран в сборе с кронштейном установить на левую продольную балку рамы автомобиля.

К тормозному крану присоединить тягу педали тормоза, тягу привода ручного тормоза и все воздухопроводы.

На тягу педали тормоза надеть оттяжную пружину и отрегулировать свободный и полный ход педали тормоза, которые должны быть соответственно 10—15 мм и 165—170 мм.

Свободный ход педали регулируют ввертыванием или вывертыванием вилок на тягах, а полный ход педали при помощи двух упорных болтов.

Контргайки вилок и упорных болтов после регулировки свободного и полного хода педали тормоза затянуть до отказа.

### Общие требования по сборке пневматической системы

Воздушные баллоны закреплять двумя хомутами каждый, а гайки хомутов затягивать и стопорить контргайками.



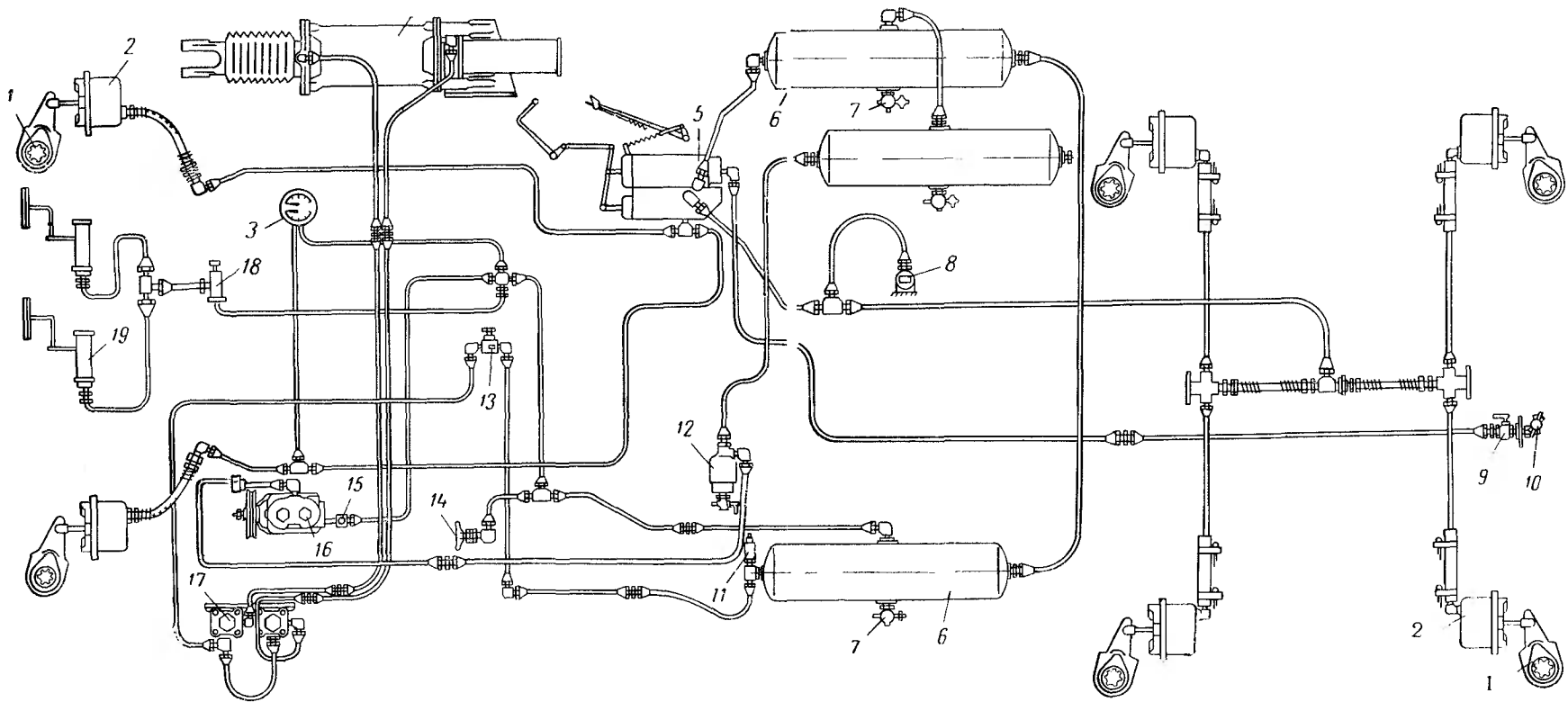


Рис. 136. Схема пневматического оборудования автомобилей КрАЗ-257 и КрАЗ-258:

1 — регулировочный рычаг тормоза; 2 — тормозной цилиндр; 3 — манометр; 4 — цилиндр усилителя; 5 — тормозной кран; 6 — воздушный баллон; 7 — спусковой краник; 8 — включатель стоп-сигнала; 9 — разобщительный кран; 10 — соединительная головка; 11 — предохранительный клапан; 12 — влагомаслоотделитель; 13 — кран включения усилителя и отбора воздуха; 14 — буксирный клапан; 15 — регулятор давления; 16 — компрессор; 17 — воздухораспределитель; 18 — вентиль включения стеклоочистителя; 19 — стеклоочи-

стельщик.

При установке гибких шлангов не допускается их перекручивание.

Перед установкой воздухопроводов в отверстие продольных балок рамы поставить резиновые предохранительные втулки, а воздухопроводы продуть сжатым воздухом. Допускается установка трубопроводов с подгибкой по месту. Вмятины при подгибке допускаются не более 2 мм для трубок диаметром 10 мм и 2,5 мм для трубок диаметром 14 мм. Крепление воздухопроводов должно быть надежным без вибрации. Расстояние между кляммерами и другими точками крепления не должно превышать 1—1,2 м. Соединительные гайки воздухопроводов и штуцеры тщательно затянуть.

В соединениях на конусных муфтах не допускается применение средств, обеспечивающих временную герметичность.

Резьбовые конические соединения допускается ставить на белилах.

После сборки пневматическую систему проверяют на герметичность. Допускается падение давления воздуха в пневматической системе при включенных тормозах на  $1,5 \text{ кг/см}^2$  за 20 мин. При выключенных тормозах падение давления воздуха за это же время не должно превышать  $1,0 \text{ кг/см}^2$ .

Схемы пневматического оборудования автомобилей КрАЗ показаны на рисунках 135 и 136.

### Ремонт компрессора

**Снятие и разборка компрессора.** Для снятия компрессора необходимо ослабить гайки крепления оси шкива натяжного



устройства и снять ремень компрессора. Отвернуть штуцеры трубопроводов и отъединить трубопроводы. Ослабить хомут и отъединить трубопровод подвода воздуха. Отвернуть болты крепления и снять компрессор с автомобиля.

Разбирают компрессор в следующей последовательности.

Вывернуть пробки 8 (рис. 137) выпускных клапанов, извлечь пружины 7 и клапаны 6. Квадратным ключом с размером головки 10×10 мм вывернуть седла 5 клапанов.

Снять регулятор давления.

Спрессовать шкив компрессора. Выбить сегментную шпонку.

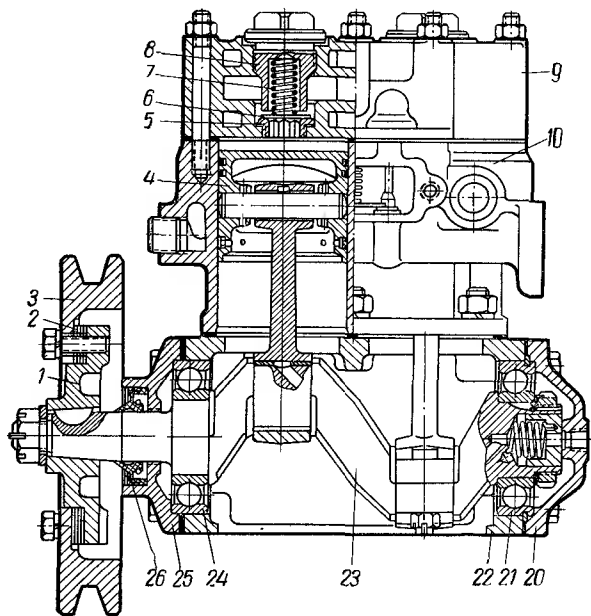
Отвернуть гайки шпилек крепления головки компрессора и осторожно, предварительно отделив прокладку головки, снять головку 9 блока компрессора.

Вынуть из гнезд в блоке пружины 14 и впускные клапаны 16.

Отвернуть болты и снять патрубков подвода воздуха. Вынуть пружину 18 и коромысло 17 разгрузочного устройства. Поднять вверх гнезда 13 штоков и снять их вместе со штоками 12.

Крючком из проволоки диаметром 1—2 мм вынуть плунжеры 19, предварительно введя крючок в торцевое отверстие каждого плунжера. Можно извлечь плунжеры, подведя сжатый воздух в горизонтальный канал *P* разгрузочного устройства.

Снять крышки шатунов и извлечь из блока поршни 4 с шатунами в сборе.



Снять поршневые кольца, вынуть заглушки, поршневой палец и разъединить шатуны и поршень.

Отвернуть болты и снять переднюю 25 и заднюю 20 крышки картера.

Вынуть уплотнитель задней крышки с пружиной, отвернуть упорную гайку заднего подшипника 21 и извлечь замковую шайбу.

Извлечь коленчатый вал 23 в сборе с передним подшипником 24 через гнездо переднего подшипника в блоке. Спрессовать с коленчатого вала передний подшипник 24.

Извлечь стопорное кольцо заднего подшипника и выпрессовать подшипник 21 из блока.

Извлечь сальник 26 из гнезда передней крышки 25;

Разъединить блок 10 и картер 22 блока, отвернув гайки шпилек и аккуратно отделив прокладку.

**Возможные неисправности компрессора и их устранение.**

В процессе эксплуатации компрессора возможно появление следующих дефектов.

В головке компрессора: появление трещин и сколов, срыв резьбы в конических отверстиях под штуцеры и угольники трубопроводов, коробление плоскости прилегания к блоку.

Блок цилиндров: трещины, обломы или задиры и износ зеркала цилиндров.

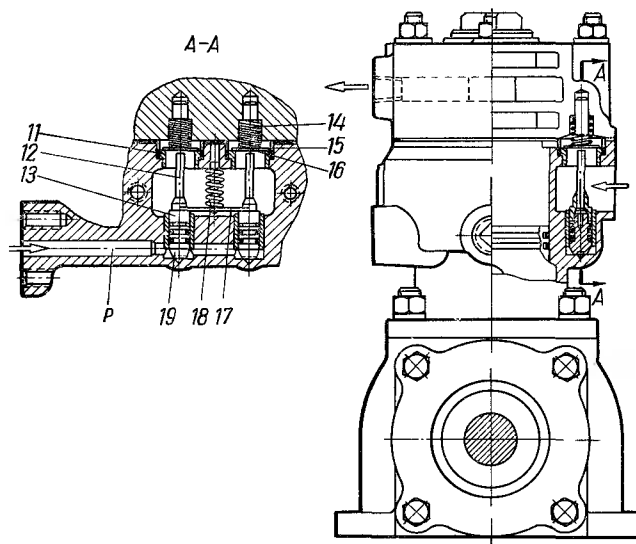


Рис. 137. Компрессор:

1 — ступица шкива; 2 — регулировочные прокладки; 3 — шкив; 4 — поршень; 5 — седло выпускного клапана; 6 — выпускной клапан; 7 — пружина выпускного клапана; 8 — пробка выпускного клапана; 9 — головка компрессора; 10 — блок цилиндров; 11 — седло впускного клапана; 12 — шток разгрузочного устройства; 13 — гнездо штока; 14 — пружина впускного клапана; 15 — направляющая впускного клапана; 16 — впускной клапан; 17 — коромысло; 18 — пружина коромысла; 19 — плунжер разгрузочного устройства; 20 — задняя крышка картера; 21 и 24 — шариковые подшипники; 22 — картер; 23 — коленчатый вал; 25 — передняя крышка картера; 26 — сальник;

*P* — полость разгрузочного устройства, связанная с регулятором давления



Картер компрессора: износ гнезд под подшипники, срыв резьбы под болты и шпильки крышек и блока, сколы и трещины.

Коленчатый вал: износ шатунных шеек, уплотнителя задней крышки и сальника передней крышки.

Возможен износ выпускных и впускных клапанов и их седел, деталей разгрузочного устройства, усадка или поломка пружин клапанов.

Поршни компрессора: задиры, износ юбки, отверстий под пальцы и поломка поршневых колец.

Шатун компрессора может иметь износ втулки в верхней головке и износ вкладышей нижней головки.

Срыв или износ резьбы в головке компрессора и в других деталях компрессора устраняют постановкой ввертышей и последующей обработкой под номинальный размер. Изношенные седла и клапаны заменяют новыми. После установки нового седла или клапана обязательна их притирка. Шпильки и гайки, имеющие срыв резьбы или не обеспечивающие герметичность соединений, подлежат замене.

Блок цилиндров и другие детали компрессора, имеющие сколы и трещины, следует заменить новыми. Цилиндры ремонтируют расточкой с последующим хонингованием под ремонтные размеры, приведенные в табл. 43. При расточке цилиндров овальность

Таблица 43

Номинальные и ремонтные размеры деталей компрессора

| № деталей   | Наименование деталей                 | Номинальные размеры, мм  | Ремонтные размеры, мм    |                          |
|-------------|--------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
|             |                                      |                          | первый                   | второй                   |
| 130-3509030 | Блок цилиндров                       | $60^{+0,03}$             | $60,4^{+0,03}$           | $60,8^{+0,03}$           |
| 130-3509160 | Поршень                              | $60_{-0,06}^{-0,03}$     | $60,4_{-0,06}^{-0,03}$   | $60,8_{-0,06}^{-0,03}$   |
| 130-3509167 | Кольца компрессионные                | 60,00                    | 60,40                    | 60,80                    |
| 130-3509166 | Кольца маслосъемные                  | 60,00                    | 60,40                    | 60,80                    |
| 130-3509092 | Вкладыши шатуна—толщина              | $1,75_{-0,020}^{-0,013}$ | $1,90_{-0,020}^{-0,013}$ | $2,05_{-0,020}^{-0,013}$ |
| 130-3509110 | Вал коленчатый—диаметр шатунных шеек | $28,5_{-0,021}$          | $28,2_{-0,021}$          | $27,9_{-0,021}$          |

и конусность не должна превышать 0,03 мм, а неперпендикулярность поверхности цилиндра относительно плоскости разъема с картером — не более 0,03 мм на длине 100 мм.

Изношенные поршни и поршневые кольца заменяют на новые ремонтных размеров, указанных в табл. 43. Разница в весе поршней не должна превышать 15 г. Коренные шейки коленчатого вала при износе до диаметра менее 34,99 мм подвергают наплавке и последующей обработке до диаметра  $35_{0,003}^{+0,020}$  мм.

Изношенные шатунные шейки шлифуют под ремонтный размер (см. табл. 43).

При замене поршневой группы компрессора поршни, шатуны и пальцы подбирать по группам (таблицы 44, 45, 46). Детали групп имеют цветовую маркировку. Поршень и поршневой палец подбирают одной группы. При подборе шатуна допускается постановка пальца соседней группы.

Таблица 44

#### Группы поршневых пальцев

| Группа | Диаметр пальца, мм | Цвет маркировки |
|--------|--------------------|-----------------|
| I      | 12,500—12,497      | Белый           |
| II     | 12,497—12,494      | Зеленый         |
| III    | 12,494—12,491      | Желтый          |
| IV     | 12,491—12,488      | Красный         |

Таблица 45

#### Группы поршней

| Группа | Диаметр отверстия под поршневой палец, мм | Цвет маркировки |
|--------|---|-----------------|
| I      | 12,503—12,500                             | Белый           |
| II     | 12,500—12,497                             | Зеленый         |
| III    | 12,497—12,494                             | Синий           |
| IV     | 12,494—12,491                             | Красный         |

Таблица 46

#### Группы шатунов

| Группы | Диаметр отверстия под палец, мм | Цвет маркировки |
|--------|---------------------------------|-----------------|
| I      | 12,507—12,504                   | Белый           |
| II     | 12,504—12,501                   | Зеленый         |
| III    | 12,501—12,498                   | Желтый          |
| IV     | 12,498—12,495                   | Красный         |

Шатуны, имеющие изгиб, подвергают правке. Непараллельность отверстий головок шатуна допускается не более 0,1 мм на длине 100 мм.

Изношенные плунжеры, втулки и уплотнительные кольца подлежат замене новыми.

Сальник передней крышки, не обеспечивающий герметичности, и изношенные детали заднего уплотнителя не ремонтируют, они подлежат замене.

**Сборка компрессора.** В случае замены деталей, пришедших в негодность, компрессор собирают с соблюдением следующих технических требований.

Собрать поршень с шатуном. При установке поршневого пальца в шатун он должен плотно входить в отверстие шатуна под усилием большого пальца руки. Поршень и шатун подбирают при температуре  $+10\text{--}30^{\circ}\text{C}$  без применения смазки, а при окончательной сборке сопряжения поршень — палец — шатун, палец смазать жидким маслом.

Установить на поршень поршневые кольца. Компрессионные кольца установить проточкой, имеющейся на внутреннем диаметре, вверх. Стyki компрессионных колец установить в плоскости оси поршневого пальца с диаметрально противоположных сторон поршня.

Запрессовать в картер компрессора задний шариковый подшипник коленчатого вала до упора в стопорное кольцо. Напрессовать на коленчатый вал до упора передний подшипник. Установить коленчатый вал в картер, надеть замочную шайбу заднего подшипника, затянуть гайку до упора внутреннего кольца подшипника в коленчатый вал и законтрить ее.

Установить переднюю крышку картера, предварительно запрессовав в нее сальник. Шейку коленчатого вала перед установкой крышки смазать жидким маслом.

Установить в гнездо коленчатого вала пружину и уплотнитель. При установке пружины концы ее завести в сверление коленчатого вала и уплотнителя. Установить заднюю крышку картера. Через отверстие в крышке проверить возможности свободного перемещения уплотнителя в гнезде. Провернуть коленчатый вал. Усилие поворота не должно превышать  $0,3\text{ кгМ}$ .

Запрессовать в блок седла *11* (рис. 137) и направляющие *15* впускных клапанов. Установить клапаны *16*.

Смазать плунжеры *19* жидким маслом и установить в гнезда в сборе с резиновыми кольцами. Плунжеры в гнездах должны свободно перемещаться под усилием  $0,5\text{ кг}$ . Установить штоки *12* с гнездами *13* в сборе, пружину *18* и коромысло *17* разгрузочного устройства.

Установить прокладку и собрать картер с блоком цилиндров.

Смазать зеркало цилиндров, шейки коленчатого вала, поршневые кольца и коренные подшипники жидким маслом и установить в цилиндры поршни в сборе с шатунами и поршневыми кольцами.

Установить шатунные вкладыши, собрать нижние головки шатунов. Момент затяжки шатунных болтов  $1,5\text{--}1,7\text{ кгМ}$ . Совместить отверстие под шплинт в гайке и в шатунном болте, подтянув гайку. Ослаблять гайку для установки шплинта не допускается. Зашплинтовать гайки и проверить легкость вращения коленчатого вала. Момент для проворачивания коленчатого вала должен быть не более  $0,8\text{ кгМ}$ .

Установить прокладку и головку компрессора. Затяжку гаек шпилек крепления головки производить равномерно в два приема в порядке, показанном на рис. 13. Момент затяжки  $1,2\text{--}1,7\text{ кгМ}$ .

Ввернуть в гнезда головки седла *5* (см. рис. 137) выпускных клапанов, установить клапаны *6*, пружины *7* и ввернуть в головку пробки *8*.

Установить шпонку и напрессовать шкив привода. Закрепить шкив гайкой.

**Испытание компрессора** проводят на стенде при  $1200\text{--}1350\text{ об/мин}$  коленчатого вала и давлении масла в системе смазки  $1,5\text{--}3,0\text{ кг/см}^2$ . Температура масла должна быть не ниже  $+40^{\circ}\text{C}$ . Схема стенда показана на рис. 138. Для испытания компрессора можно использовать стенд модели 2452А.

Проверка работы разгрузочного устройства. Воздух подается в канал *P* (см. рис. 137) разгрузочного устройства под давлением  $5\text{ кг/см}^2$ . При этом плунжеры *19* должны подняться и открыть впускные клапаны *16*. При снятии давления

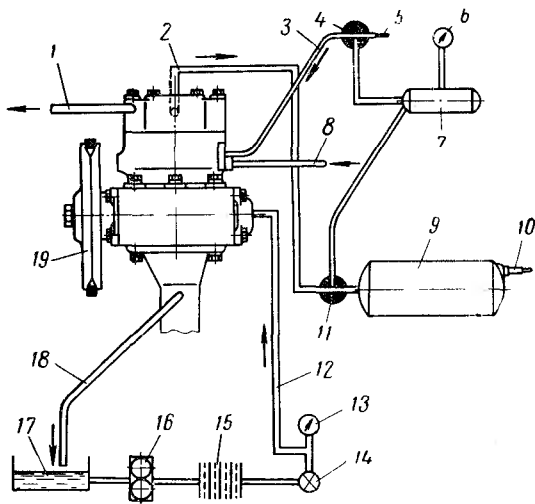
плунжеры должны вернуться в исходное положение под действием возвратной пружины 18.

Проверка герметичности уплотнения плунжера. При подаче воздуха в разгрузочное устройство под давлением  $5 \text{ кг/см}^2$  падение давления не должно превышать  $0,5 \text{ кг/см}^2$  в течение одной минуты.

Проверка общего состояния компрессора. При работе компрессора в течение 4—5 мин на холостом ходу на ощупь и на слух проверяют нагрев и шум подшипников, отсутствие стука поршней, пальцев и течи масла.

Рис. 138. Схема стенда для испытания компрессора:

1 — отводящая магистраль охлаждающей жидкости; 2 — нагнетающая магистраль; 3 — трубопровод подвода сжатого воздуха к разгрузочному устройству испытываемого компрессора; 4 и 11 — воздушные краны; 5 — трубка с калиброванным отверстием; 6 — воздушный манометр; 7 — воздушный баллон емкостью 1 л; 8 — магистраль, подводящая охлаждающую жидкость; 9 — воздушный баллон емкостью 22 л; 10 — предохранительный клапан; отрегулированный на давление  $9 \text{ кг/см}^2$ ; 12 — подводящая магистраль системы смазки компрессора; 13 — масляный манометр; 14 — запорный кран; 15 — масляный фильтр; 16 — масляный насос; 17 — резервуар с маслом; 18 — отводящая магистраль системы смазки компрессора; 19 — испытываемый компрессор



Проверка производительности компрессора и маслопропускной способности. Воздушный баллон стенда должен сообщаться с атмосферой калиброванным отверстием диаметром 1,6 мм длиной 3 мм. При работе компрессора давление воздуха в баллоне не должно падать ниже  $6 \text{ кг/см}^2$  в течение 5 мин, а количество масла, вытекающее через сливное отверстие в нижней крышке картера за это же время, должно быть не более 500 г.

Проверка количества выбрасываемого масла. Количество выбрасываемого масла проверяют при работе компрессора в течение 10 мин. На экране, помещенном на расстоянии 50 мм от торца выпускного отверстия, пятно масла, состоящее из отдельных капель, должно уместиться в круге диаметром 20 мм.

Проверка герметичности выпускных клапанов. Головку компрессора подсоединить к воздушному баллону емкостью 1 л, на котором установлен манометр. При давлении в

системе 6,5—7,0 кг/см<sup>2</sup> падение давления не должно превышать 0,5 кг/см<sup>2</sup> в течение одной минуты.

После испытания на стенде компрессор прирабатывают на двигателе в соответствии с режимом приработки двигателя.

## РЕМОНТ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

### Ремонт генератора

#### Возможные неисправности генератора и способы их устранения

| Причина неисправности  | Способ устранения   |
|--|---|
| <b>Генератор не дает зарядный ток или дает малый зарядный ток</b>  |   |
| <p>Пробуксовка приводного ремня<br/>Зависание щеток в щеткодержателях<br/>Загрязнение или замасливание коллектора якоря<br/>Износ щеток, поломка или ослабление щеточных пружин<br/>Подгорание или износ коллектора, выступание межламельного механика<br/>Короткое замыкание между пластинами коллектора<br/>Обрыв или короткое замыкание в обмотке якоря или катушках возбуждения<br/>Замыкание на «массу» выводных проводов</p> | <p>Натянуть приводной ремень<br/>Устранить зависание щеток<br/><br/>Протереть коллектор тампоном, смоченным в бензине<br/>Заменить щетки и пружины<br/><br/>Проточить и продорожить коллектор<br/>Прочистить межламельную изоляцию коллектора<br/>Заменить якорь и катушки возбуждения<br/><br/>Устранить замыкание</p> |
| <b>Сильный нагрев генератора</b>   |   |
| <p>Замыкание в обмотке якоря<br/>Износ подшипников, якорь задевает за полюсы</p>   | <p>Заменить якорь<br/>Заменить подшипники</p>   |
| <b>Повышенный шум или стук при работе генератора</b>   |   |
| <p>Износ подшипников или отсутствие смазки<br/>Биение коллектора<br/>Сколы на щетках</p>   | <p>Заменить подшипники или заполнить их смазкой<br/>Проточить коллектор<br/>Заменить щетки</p>  |

**Снятие и разборка генератора.** Для снятия генератора с автомобиля необходимо: съединить электропровода, отвернуть болт крепления генератора к верхней планке и снять приводной ремень, отвернуть болты нижних опор генератора и снять генератор.

Разбирают генератор в следующем порядке.

Очистить генератор от грязи, масла и протереть сухой салфеткой.

Снять защитную ленту.

При помощи специального крючка приподнять пружины щеток и вынуть щетки из щеткодержателей. Если щетки пригодны для дальнейшей эксплуатации, необходимо их пометить, чтобы при последующей сборке установить в свои щеткодержатели.

Отвернуть гайку 11 (рис. 139) крепления шкива генератора, снять пружинную шайбу 12, съемником снять шкив 14 и вынуть из паза вала якоря шпонку 10.

Отвернуть винты 3 и снять крышку 5 с прокладкой. Отвернуть гайку 4 и снять шайбу. Отвернуть стяжные шпильки крышек и снять крышку 1.

Вынуть якорь 19 в сборе с крышкой 15, спрессовать крышку с вала якоря и разобрать крышки 1 и 15;

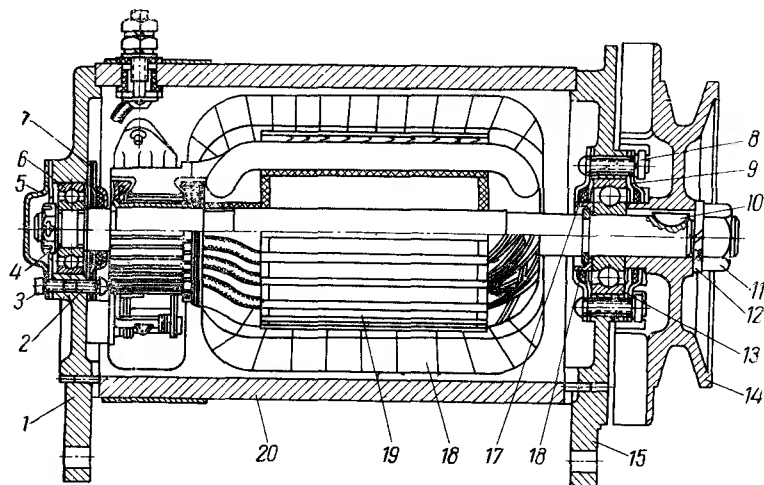


Рис. 139. Генератор:

1 — крышка корпуса со стороны коллектора; 2 и 3 — винты крепления крышек подшипников; 4, 8 и 11 — гайки; 5 — наружная крышка подшипника; 6 и 13 — шариковые подшипники; 7 и 9 — внутренние крышки подшипников; 10 — шпонка; 12 — пружинная шайба; 14 — шкив; 15 — крышка корпуса со стороны привода; 16 — упорное кольцо; 17 — упорная чашка подшипника; 18 — обмотка возбуждения; 19 — якорь; 20 — корпус

Генератор переменного тока разбирают в следующем порядке:

отвернуть два винта крепления корпуса щеток и снять его вместе со щетками; отвернуть четыре стяжных винта и снять заднюю крышку вместе со статором; отделить статор от задней крышки и отъединить фазные выводы обмотки статора от соединительной панели;

отвернуть гайку крепления шкива, снять шкив и вентилятор; выбить шпонку шкива и извлечь упорную втулку вентилятора; спрессовать переднюю крышку вместе с подшипником с вала ротора; ротор следует разбирать только при необходимости замены шунтовой обмотки, для чего спрессовать шариковый подшипник, предварительно отвернув гайку его крепления, поочередно отпаять выводы катушки от контактных колец и снять кольца с помощью двух отверток, выпрессовать вал ротора в сторону привода.

После разборки генератора металлические детали промывают в керосине или бензине, а детали, имеющие изоляцию, протирают салфеткой, слегка смоченной бензином.

**Проверка технического состояния деталей генератора постоянного тока.** Возможные неисправности якоря генератора, возникающие в процессе эксплуатации: износ коллектора (риски и царапины на поверхности), возвышение пластин миканита над поверхностью коллектора, биение коллектора относительно шеек вала более 0,03 мм. Все эти неисправности устраняются проточкой коллектора на станке модели 2155 с последующей выборкой миканита между ламелями коллектора на глубину не более 0,8 мм от поверхности коллектора. Проточка коллектора допускается до диаметра не менее 45 мм. После выборки миканита шлифовать коллектор мягкой стеклянной бумагой № 0 или № 1. Коллекторы, имеющие расшатанные пластины, износ более допустимого, замыкание между пластинами или на массу, подлежат замене. Концы обмоток якоря к пластинам припаивают чистым оловом. После замены коллектора якорь необходимо проверить.

Для проверки обмотки якоря на межвитковое замыкание или замыкание на массу, на обрыв в обмотке якоря, на короткое замыкание между секциями, в местах пайки к коллектору и для других работ рекомендуется пользоваться прибором ППЯ-5. При наличии в секциях межвиткового замыкания или замыкания на массу якорь подлежит замене. Якорь заменяют и в тех случаях, когда посадочные места под подшипники из-за износа не обеспечивают надежной посадки подшипников. Допустимые размеры посадочных мест даны в табл. 47.

Таблица 47

Размеры в сопряжениях основных деталей генератора

| № деталей   | Наименование сопряженных деталей                                    | Размеры, мм          |                        |
|-------------|---|----------------------|------------------------|
|             |   | номинальный          | допустимый без ремонта |
| 202         | Шариковый подшипник—внутренний диаметр                              | 15 <sub>-0,010</sub> | —                      |
| Г54-3701211 | Вал якоря—диаметр шейки под шариковый подшипник                     | 15±0,006             | 14,980                 |
| 202         | Шариковый подшипник—наружный диаметр                                | 35 <sub>-0,011</sub> | —                      |
| Г8-3701301  | Крышка со стороны коллектора—отверстие под шариковый подшипник      | 35 <sup>+0,027</sup> | 35,050                 |
| 303         | Шариковый подшипник—внутренний диаметр                              | 17 <sub>-0,010</sub> | —                      |
| Г54-3701211 | Вал якоря—диаметр шейки под шариковый подшипник                     | 17±0,006             | 16,980                 |
| 303         | Шариковый подшипник—наружный диаметр                                | 47 <sub>-0,011</sub> | —                      |
| Г54-3701211 | Крышка со стороны привода—диаметр отверстия под шариковый подшипник | 47 <sup>+0,027</sup> | 47,050                 |

Если погнут вал якоря, неисправность устраняют правкой в центрах и после правки проверяют биение. По диаметру сердечника биение допускается не более 0,08 мм и по диаметру коллектора — не более 0,03 мм. Если биение коллектора больше допустимого, после правки вала коллектор следует проточить. Проверку и правку вала выполняют всегда до проточки коллектора.

**Обмотка возбуждения.** Возможные неисправности обмотки возбуждения: нарушение изоляции или обрыв проводов, соединяющих катушки обмотки возбуждения с клеммой «М» или «Ш»

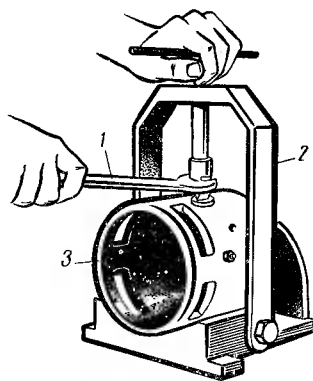


Рис. 140. Отвертывание винтов полюсов обмоток возбуждения генератора и стартеров пресс-отверткой:

1 — ключ; 2 — пресс-отвертка; 3 — корпус генератора

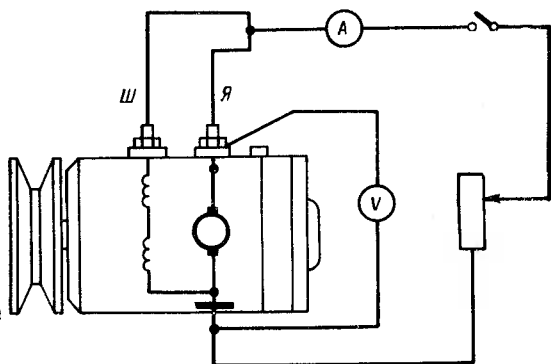


Рис. 141. Схема подключения генератора при проверке его технической характеристики работы в режиме электродвигателя

генератора, а также обрыв обмотки внутри или сгорание изоляции и вследствие этого замыкание между витками обмотки возбуждения или на «массу». Сгорание изоляции определяется по ее темному цвету и по легко откалывающимся кусочкам изоляционного лака. Обмотку возбуждения на межвитковое замыкание или замыкание на «массу» проверяют на приборе ППЯ-5.

Для проверки обмотки возбуждения на межвитковое замыкание корпус генератора надо разобрать в следующем порядке.

Освободить выводные клеммы обмотки в корпусе.

Пресс-отверткой отвернуть винты крепления полюсов (рис. 140), вынуть обмотку возбуждения из корпуса и отделить полюсы.

Проверить обмотку возбуждения и, если обнаружено межвитковое замыкание, заменить новой.

**Щетки, шариковые подшипники, сальники.** Износ щеток по высоте допускается до 17 мм. Подшипники не должны иметь заметного люфта при покачивании внутреннего кольца. Если такой люфт имеется, подшипники заменяют новыми. Сальники должны плотно обжимать вал якоря и не иметь эллипсоидаль-

ной формы отверстия. Если сальники не соответствуют этим требованиям, их заменяют новыми.

При осмотре деталей генератора следует также проверить, нет ли замыкания на массу изолированных щеткодержателей. В случае замыкания щеткодержателя, крышку нужно отремонтировать или заменить новой. Проверить усилие пружин щеток при помощи динамометра и, если они не обеспечивают давление на щетки в пределах 0,8—1,3 кг, заменить.

**Ремонт генератора переменного тока** в основном сводится к замене шариковых подшипников через 70—75 тыс. км пробега автомобиля (согласно рекомендаций завода-изготовителя), замене щеток, когда их высота станет менее 8 мм и замене диодов выпрямителя в случае их пробоя (диоды ремонту не подлежат). В исключительных случаях возможна замена других деталей или обмотки якоря и статора.

Обмотка возбуждения намотана непосредственно на металлическую втулку якоря проводом ПЭВ-2 диаметром 0,47—0,53 мм и состоит из  $1280 \pm 10$  витков. Сопrotивление обмотки при температуре  $+20^\circ\text{C}$  должно быть  $24,4 \pm 0,2$  ом.

Статор представляет собой пакет, набранный из пластин электротехнической стали толщиной 0,5 мм. Две крайние пластины имеют толщину 2,0 мм. Обмотка статора трехфазная, соединена по схеме «звезда». Каждая катушка в фазе состоит из 16 витков провода ПЭВ-2 диаметром 1,25-1,36 мм. Каждая фаза содержит шесть непрерывно намотанных катушек. Концы фаз подсоединены к диодам выпрямителя, встроенного в заднюю крышку. Для замены катушек фаз статора необходимо вынуть клинья из пазов сгоревших катушек и заменить сгоревшие катушки новыми. Напряжением 24—36 в проверить статор на отсутствие замыканий на корпус статора, межвитковое замыкание и правильность схемы соединений (см. рис. 143, б).

**Сборка и испытание генератора.** Генератор собирают в последовательности, обратной разборке.

Установить и закрепить в корпусе обмотку возбуждения и ее выводные клеммы.

Собрать крышки 1 и 15 (см. рис. 139), при этом подшипники 6 и 13 заполнить смазкой ЛЗ-158 или ЦИАТИМ-201, а сальники пропитать в дизельном масле и отжать. При установке крышек сальников гайки 8 стяжных винтов должны быть расположены со стороны шкива.

Собрать якорь, для чего: напрессовать на вал со стороны шпоночного паза упорное кольцо 16, обжать его на канавке и напрессовать на вал чашку 17.

Напрессовать на якорь крышку 15 до упора внутреннего кольца подшипника в чашку 17, забить шпонку 10 в шпоночный паз вала якоря, напрессовать на вал шкив 14 и закрепить его. Радиальное биение шкива допускается не более 0,5 мм. Вставить якорь в корпус генератора так, чтобы центровочный штифт в крышке 15 совпал с отверстием в торце корпуса.

Установить крышку 1 так, чтобы центровочный штифт совпал с отверстием в торце корпуса и стянуть крышки стяжными шпильками.

Напрессовать подшипник 6 на вал якоря, поставить шайбу, закрепить гайкой 4 и зашлинтовать. Закрывать подшипник крышкой 5, предварительно подложив под нее прокладку и завернуть винты 3. Головки винтов зашлинтовать проволокой.

Проверить легкость вращения якоря. Якорь должен легко вращаться от руки и не иметь продольного люфта свыше 0,2 мм.

Если устанавливаются новые щетки, притереть их каждую в своем щеткодержателе. Щетки к коллектору притирают при помощи стеклянной шкурки № 0 или № 1. Для этого полоску стеклянной шкурки, шириной, равной длине коллектора, огибают по коллектору (примерно на 180° его окружности) шероховатой стороной к щетке. Поочередно опуская щетки на поверхность шкурки, притереть их, перемещая шкурку по окружности коллектора. При движении шкурки в направ-

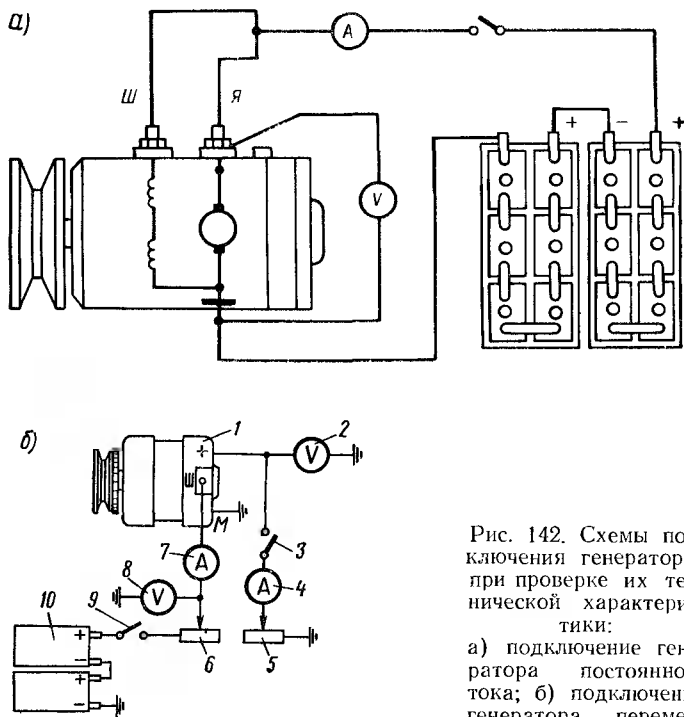


Рис. 142. Схемы подключения генераторов при проверке их технической характеристики:

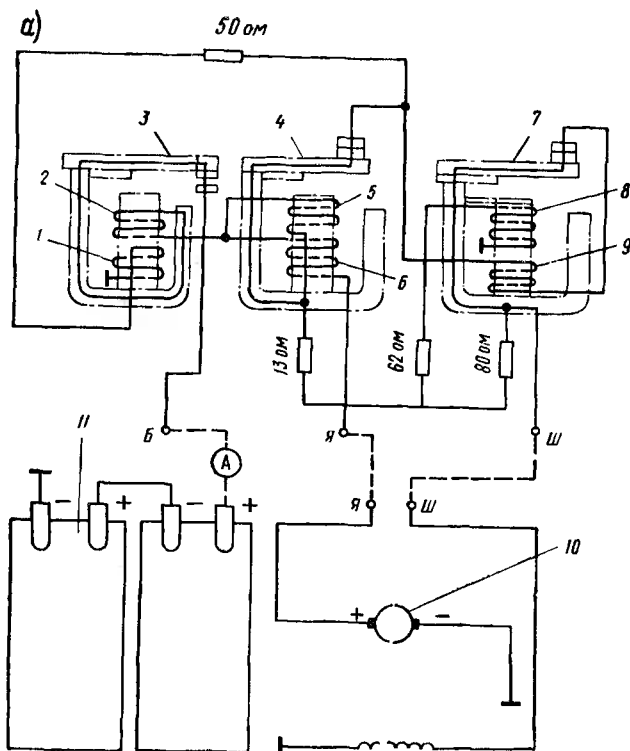
а) подключение генератора постоянного тока; б) подключение генератора переменного тока;

1 — испытуемый генератор; 2 — вольтметр контроля развиваемого напряжения; 3 — включатель нагрузки; 4 — амперметр контроля силы тока нагрузки; 5 — реостат нагрузки; 6 — реостат установки напряжения возбуждения; 7 — амперметр контроля силы тока возбуждения; 8 — вольтметр контроля напряжения возбуждения; 9 — включатель напряжения возбуждения; 10 — аккумуляторные батареи

лении, обратном вращению якоря, щетку надо приподнимать. В процессе притирки нужно снимать слой не более 0,3—0,5 мм по высоте щетки. После притирки щеток генератор следует продуть воздухом.

Установить щетки в щеткодержатели, для чего специальным крючком повернуть прижимные рычаги так, чтобы щетка могла занять свое место. После этого рычаг плавно опустить на щетку. Закрепить клеммы отводов щеток и обмотки возбуждения винтами.

После сборки генератор приработать на стенде в течение 5—10 мин без нагрузки при оборотах, соответствующих напряжению 25 в. После приработки на холостом ходу генератор должен про-



работать под нагрузкой в течение 5 мин. Нагружать генератор следует постепенно, начиная от нуля до номинального значения силы тока.

Приборы (амперметр, вольтметр и реостат) подключать в соответствии с указаниями инструкции по эксплуатации стенда, а в случае проверки на автомобиле — по схеме рис. 141 и 142, а. При приработке и проверке работы генератора необходимо проследить, чтобы не было сильного искрения щеток и работа генератора была устойчивой. После приработки и испытания генератора надеть и закрепить защитную ленту.

После сборки генератора переменного тока следует проверить начальное число оборотов ротора для возбуждения генератора. Проверку следует выполнять на стенде, позволяющем изменять число оборотов ротора генератора от 0 до 3000 в минуту. Схема подключения генератора и приборов дана на рис. 142, б. Начальные обороты возбуждения генератора при силе тока нагрузки, равной нулю, и подведенном напряжении 25 в должны быть 1000 об/мин, при силе тока нагрузки 20 а — 2100 об/мин. Повышение числа оборотов в процессе проверки должно осуществляться плавно. Максимальная сила тока отдачи должна быть  $30 \pm 2$  а

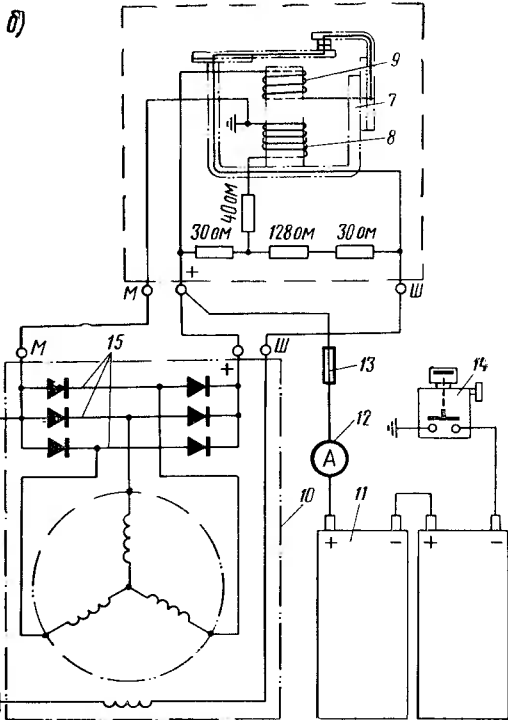


Рис. 143. Электрическая схема реле-регулятора:

*a* — РР105 и РР107;  
*б* — РР127 и генератора Г275;

1 — параллельная обмотка реле обратного тока; 2 — последовательная обмотка реле обратного тока; 3 — реле обратного тока (РОТ); 4 — ограничитель тока (ОТ); 5 — дополнительная (ускоряющая) обмотка ограничителя тока; 6 — последовательная (основная) обмотка ограничителя тока; 7 — регулятор напряжения (РН); 8 — обмотка регулятора напряжения; 9 — выравнивающая обмотка регулятора напряжения; 10 — генератор; 11 — аккумуляторная батарея; 12 — амперметр; 13 — предохранитель; 14 — выключатель массы; 15 — блоки выпрямителя

Исправный генератор установить на автомобиль в последовательности, обратной снятию, и отрегулировать натяжение приводного ремня.

Генератор переменного тока присоединить по схеме (рис. 143, б). Неправильное присоединение клемм аккумуляторной батареи или выпрямителя и клемм генератора приводит к короткому замыканию в цепи.

## Ремонт реле-регулятора

### Возможные неисправности реле-регулятора

| Неисправность | Причина неисправности |
|---------------|-----------------------|
|---------------|-----------------------|

#### Неисправности реле обратного тока

Контакты реле при нормальном напряжении не замыкаются

Обрыв обмотки 2 (рис. 143 а); увеличение зазора между контактами; увеличение зазора между якорем и сердечником; чрезмерное натяжение пружины якоря

| Неисправность | Причина неисправности |
|---------------|-----------------------|
|---------------|-----------------------|

Контакты реле не размыкаются

Сварились контакты; уменьшилось натяжение или оборвалась пружина якоря

#### Неисправности регулятора напряжения

Значительное увеличение напряжения генератора

Сварились контакты; чрезмерное натяжение пружины якоря; обрыв обмотки 8 (см. рис. 143)

Повышенное искрение между контактами

Недостаточный контакт в местах крепления сопротивлений; обрыв проволочных сопротивлений

Витковое замыкание

Разрушение изоляции из-за перегрева

Увеличенное или уменьшенное напряжение генератора

Нарушение регулировки

#### Неисправности ограничителя тока

Напряжение генератора не достигает нормальной величины

Обрыв ускоряющей обмотки 5 (см. рис. 143, а)

Повышенное искрение между контактами

См. «Неисправности регулятора напряжения»

Повышенное или заниженное значение силы тока

Нарушение регулировки

Подгорание контактов ограничителя тока и регулятора напряжения

Плохой контакт в местах крепления добавочных сопротивлений. Для устранения неисправности снять якорь и аккуратно, без перекосов зачистить контакты на мелком абразивном камне, отполировать стеклянной шкуркой № 0 или № 1 и протереть чистой замшей, смоченной в спирте. Проверить и отрегулировать зазоры между якорем и сердечником. Проверить крепление добавочных сопротивлений

Для установления причин неисправности регулятора его необходимо снять с автомобиля и проверить на испытательном стенде. Предварительно снять крышку 6 (рис. 144) и тщательно проверить: не загрязнен ли реле-регулятор в результате повреждения уплотнительной прокладки. В случае необходимости очистить детали от коррозии;

не нарушены ли электрические соединения, нет ли механических повреждений деталей или подгорания изоляции катушек;

величины зазоров между контактами и между якорями и сердечниками. При необходимости отрегулировать;

состояние контактов, так как в случае их подгорания или загрязнения резко возрастает переходное сопротивление между ними,

что чаще всего и является причиной нарушения нормальной работы реле-регулятора.

Неисправности, вызвавшие потерю работоспособности реле-регулятора, устраняют заменой негодных деталей новыми. При этом, как правило, производят частичную разборку реле-регулятора.

**Разборку и сборку реле-регулятора** выполнить в следующем порядке.

Снять крышку 6 (см. рис. 144) реле обратного тока, ограничитель тока и регулятор напряжения, для чего отпаять концы обмоток и отвернуть гайки крепления ярма приборов к панели.

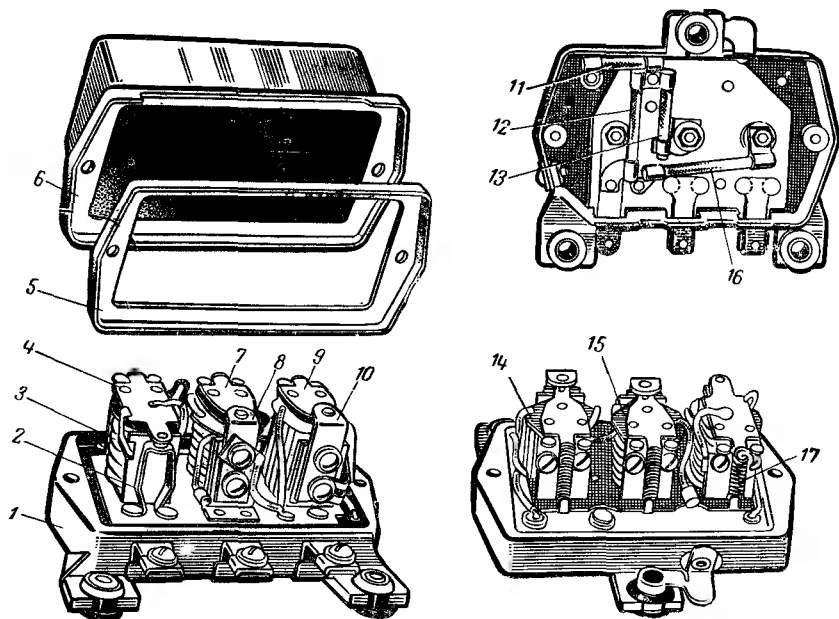


Рис. 144. Реле-регулятор PP105:

1 — основание; 2 — держатель контактов; 3 — реле обратного тока; 4 — якорь реле обратного тока; 5 — прокладка крышки; 6 — крышка; 7 — якорь ограничителя тока; 8 и 10 — неподвижные контакты; 9 — якорь регулятора напряжения; 11 — сопротивление 62 ом; 12 — сопротивление 80 ом; 13 — сопротивление 13 ом; 14 — реле напряжения; 15 — ограничитель тока; 16 — сопротивление 50 ом; 17 — пружина якоря

При необходимости, снять сопротивления 11, 12, 13 и 16, предварительно расклепав места их соединений. Сопротивления снимают с панели только в случае перегорания.

Разобрать реле обратного тока, ограничитель тока и регулятор напряжения в следующем порядке:

снять пружины 17 якорей приборов, якоря 4, 7 и 9 и неподвижные контакты 8 и 10;

снять катушки приборов вместе с сердечниками, для чего легкими ударами молотка выбить сердечники из ярма.

Контакт на держателе 2 реле обратного тока заменяют спиливанием старого и запрессовкой нового. Если в негодность пришел держатель, его нужно заменить, расклепав места крепления, и приклепать новый.

Собирают реле-регулятор в последовательности, обратной разборке. Характерные особенности при сборке следующие.

При установке якоря на ярмо регулятора напряжения зазор между серьгой и ярмом должен быть 0,2—0,35 мм.

Все выводы обмоток припаивают припоем ПОС-30 с применением насыщенного раствора канифоли в спирте, паяльного лака ЛТИ или бескислотных паяльных паст.

Пружины якорей ставят после того, как будут установлены якоря и держатели с неподвижными контактами.

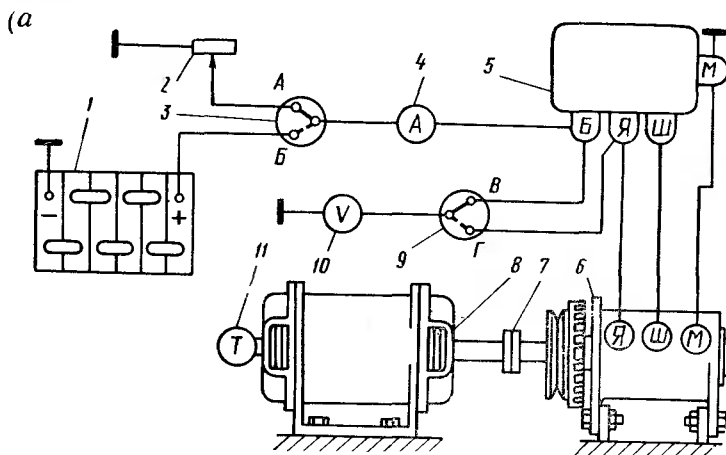


Рис. 145. Схема простейшего стенда для проверки и регулировки реле-регулятора:

а — РР105 и РР127; б — РР127  
1 — аккумуляторная батарея; 2 — нагрузочный реостат; 3 — переключатель; 4 — амперметр; 5 — реле-регулятор; 6 — генератор; 7 — соединительная муфта; 8 — приводной электродвигатель; 9 — переключатель; 10 — вольтметр; 11 — тахометр

При регулировке зазоров реле обратного тока следует учесть, что зазор между якорем и сердечником и зазор между контактами регулируют подгибанием ограничителя хода якоря.

После сборки реле-регулятор регулируют и проверяют на стенде при совместной работе с генератором, с которым работает этот реле-регулятор.

**Проверка и регулировка реле-регулятора РР105 (РР107).** Прежде чем приступать к регулировке реле-регулятора, нужно проверить и при необходимости установить рекомендуемые зазоры между якорями и сердечниками приборов и только после этого приступать к регулировке работы реле-регулятора.

Простейшая схема стенда для проверки и регулировки реле-регулятора дана на рис. 145.

Проверка и регулировка реле обратного тока. Подключить реле-регулятор так, как показано на рис. 145. Устано-

вить переключатель 3 в положение Б, а переключатель 9 — в положение Г.

Включить электродвигатель 8 и, плавно повышая обороты, определить по вольтметру 10 напряжение, при котором замыкаются контакты реле обратного тока. В момент замыкания контактов стрелка амперметра 4 отклонится от нулевого положения.

Напряжение включения реле обратного тока должно быть в пределах 24,4 — 27,0 в. В случае несоответствия напряжения включения указанным величинам, его следует отрегулировать натяжением пружины. При завышенном напряжении включения реле обратного тока натяжение пружины якоря необходимо ослабить, а при заниженном — увеличить путем подгибки хвостовика угольника.

После регулировки несколько раз проверить напряжение, при котором включается реле обратного тока.

Постепенно снижая обороты якоря генератора, определить по амперметру 4 величину обратного тока, при которой размыкаются контакты реле. Обратный ток должен быть в пределах 0,5—6,0 а.

Если с повышением числа оборотов увеличение показаний вольтметра 10 прекращается, а реле не включается (стрелка амперметра 4 не отклоняется), необходимо предварительно проверить и отрегулировать величину напряжения регулируемого регулятором напряжения.

Проверка и регулировка регулятора напряжения. Установить переключатель 3 в положение А, а переключатель 9 — в положение В.

Плавно повышая обороты якоря генератора, установить их по тахометру 11 равными 2500 об/мин. Реостатом 2 установить силу тока нагрузки 8 а.

Определить по вольтметру 10 величину напряжения, регулируемого регулятором напряжения. Оно должно быть в пределах, указанных в табл. 48.

Таблица 48

**Напряжение, устанавливаемое при регулировке регулятора напряжения**

| Климатические районы                            | Время года           | Напряжение, в |
|---|----------------------|---------------|
| Северные районы с температурой зимой ниже —40°  | Зима                 | 29,5—30,5     |
|   | Лето                 | 27,5—28,5     |
| Центральные районы с температурой зимой до —30° | В течение всего года | 28,0—28,8     |
|   | То же                | 26,5—27,4     |
| Южные районы                                    |                      |               |

Примечание. В случае систематического недозаряда аккумуляторных батарей разрешается увеличение напряжения на 0,5 в.

Если регулируемое напряжение не соответствует указанным величинам, его следует отрегулировать натяжением пружины якоря.

После регулировки регулятора напряжения обязательно проверить (без нагрузки) разницу между регулируемым напряжением и напряжением включения реле обратного тока. Регулируемое напряжение должно быть выше напряжения включения реле обратного тока не менее, чем на 0,5 в.

Проверка и регулировка ограничителя тока. Схема подключения приборов и обороты якоря генератора такие же, как и при проверке регулятора напряжения.

Постепенно увеличивая реостатом нагрузку на генератор, наблюдать за показаниями амперметра 4. Наибольшее показание амперметра соответствует значению ограничиваемой величины тока. Регулировать ограничитель тока нужно в том случае, если сила ограничиваемого тока выходит за пределы 15—17 а более чем на 1 а.

Величину ограничиваемой силы тока регулируют натяжением пружины якоря аналогично регулировке реле обратного тока.

При регулировке приборов реле-регулятора хвостовики угольников пружин подгибают при помощи небольших пассатижей или круглогубцев. Не рекомендуется подгибать хвостовик отверткой, так как приборы реле-регулятора очень чувствительны к малейшему изменению натяжения пружин.

**Проверка и регулировка реле-регулятора РР127.** Проверка и регулировка реле-регулятора возможна как на стенде, так и непосредственно на автомобиле. При этом реле-регулятор должен быть установлен вертикально. Проверку и регулировку реле-регулятора рекомендуется проводить при температуре +20°C. Для этого необходимы следующие электроизмерительные приборы:

вольтметр постоянного тока со шкалой 0—50 в класса 0,5; допускается применение вольтметра класса не ниже 1,0;

амперметр постоянного тока со шкалой 0—30 а класса не ниже 1;

тахометр со шкалой 0—5000 об/мин для измерения скорости вращения якоря генератора;

нагрузочный реостат на 10 а не менее.

Схема включения приборов дана на рис. 145, б. Регулируемое напряжение проверяется при 2500 об/мин якоря генератора и токе нагрузки 10 а. Оно должно быть в пределах 27,4—30,2 в и определяется по вольтметру. При проверке реле-регулятора на автомобиле возможна упрощенная схема проверки регулируемого напряжения, для чего необходимо включить вольтметр между клеммой «+» и «м» реле-регулятора, установить средние обороты коленчатого вала двигателя (1500—1800 об/мин) и отключить аккумуляторные батареи выключателем массы. Включить нагрузку—дальний свет фар, вентилятор отопителя кабины и задние фонари. При этом величина регулируемого напряжения должна быть в указанных выше пределах.

Регулировка реле-регулятора производится в том случае, если величина регулируемого напряжения выходит за указанные пре-

дела более, чем на 1,0 в. Перед регулировкой реле-регулятора проверить и при необходимости отрегулировать зазор между якорем и сердечником. Он должен быть в пределах 1,35—1,55 мм. Порядок регулировки реле-регулятора РР127 аналогичен регулировке регулятора напряжения реле-регулятора РР105 или РР107.

После регулировки реле-регулятор закрыть крышкой и еще раз проверить его техническую характеристику.

## Ремонт стартера

### Возможные неисправности стартера

| Неисправность   | Причина неисправности   |
|---|---|
| Стартер не работает   | <p>Обрыв в цепи втягивающей обмотки реле, вследствие чего последнее не включает стартер.</p> <p>Нарушение электрических соединений внутри стартера.</p> <p>Отсутствие контакта щеток с коллектором из-за заедания щеток в щеткодержателях, недостаточного давления щеток, загрязнения, подгорания или износа поверхности коллектора. Подгорание контактов реле.</p> <p>Отсутствие контакта в цепи стартер — батарея</p> |
| Стартер не развивает оборотов   | <p>Короткое замыкание в обмотках стартера</p> <p>Заедание якоря за полюсы ввиду износа подшипников.</p> <p>Плохой контакт в соединениях внутри стартера, реле или цепи стартера — батарея.</p> <p>Заедание щеток.</p> <p>Разрядка или неисправность аккумуляторной батареи</p>  |
| Реле стартера включает стартер и сейчас же выключает                                  | <p>Обрыв удерживающей обмотки</p>   |
| Реле исправно, стартер работает, но шестерня не входит в зацепление с венцом маховика | <p>Забиты или сломаны зубья шестерни стартера.</p> <p>Срыв барабана привода с рычага при включении</p>  |
| Стартер после пуска двигателя не выключается  | <p>Сварка (спекание) контактов реле</p>   |

**Разборка стартера.** Прежде чем приступить к разборке стартера, имеющего неисправности, необходимо проверить его работу на стенде. Перед проверкой очистить стартер от грязи, масла и протереть салфеткой.

Разбирают стартер в следующем порядке.

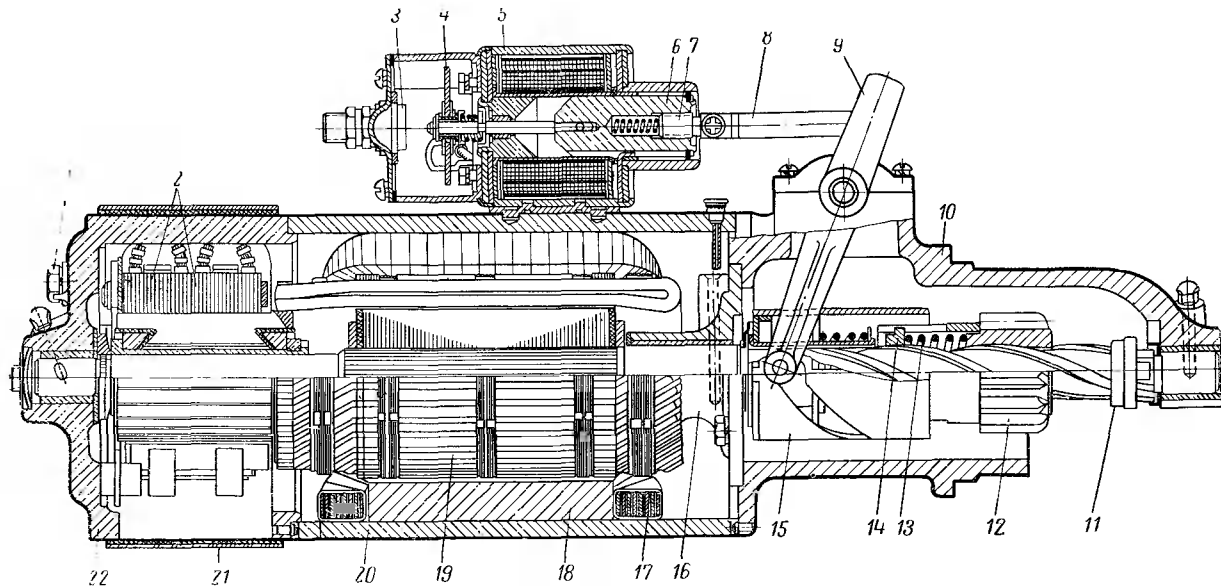


Рис. 146. Стартер:

1 — болт крышки; 2 — щетки; 3 — контактные болты; 4 — контактный диск; 5 — реле включения стартера; 6 — якорь реле стартера; 7 — регулировочный винт; 8 — серьга; 9 — рычаг привода; 10 — крышка со стороны привода; 11 — упорное кольцо с сухарями; 12 — шестерня привода; 13 — пружина шестерни; 14 — поводок шестерни; 15 — барабан привода; 16 — держатель промежуточного подшипника вала якоря; 17 — обмотка возбуждения; 18 — полюс; 19 — якорь; 20 — корпус стартера; 21 — защитная лента; 22 — крышка корпуса со стороны коллектора

Отъединить и снять перемычку, соединяющую стартер с реле. Расшплинтовать и вынуть палец, соединяющий регулировочный винт якоря с рычагом 9 (рис. 146).

Снять реле 5 привода стартера, отвернув болты его крепления. Снять защитную ленту 21 и ее прокладку, отвернув стяжные винты. Отъединить провода щеток, приподнять нажимные концы пружин и вынуть щетки из щеткодержателей.

Снять крышку 22 со стороны коллектора, отвернув болты 1.

Отделить якорь 19 с крышкой 10 в сборе от корпуса 20.

Отделить от крышки 10 держатель 16 промежуточного подшипника вала якоря и осторожно вывести из зацепления с барабаном 15 рычаг 9.

Снять с якоря защитную шайбу со стороны упорного кольца 11, снять упорное кольцо, предварительно вынув стопорные сухари, снять барабан 15 вместе с шестерней 12, пружинной 13, и поводком 14. Снять с вала якоря держатель 16.

После разборки все металлические детали промыть в керосине или бензине, а детали, имеющие изоляцию, протереть салфеткой, слегка смоченной в бензине. Якорь, корпус и крышку со щеткодержателями в сборе просушить.

**Проверка технического состояния и ремонт основных деталей стартера.** Катущка в возбуждения не должна иметь повреждения пайки соединительных шин, обгорания, промасливания или разрывов изоляции. В случае разрушения соединения концов катушек их необходимо спаять медно-фосфористым припоем. Поврежденные места изоляции заизолировать хлопчатобумажной тафтяной лентой, дважды пропитать водно-эмульсионным лаком 321В и покрыть глифталевой эмалью ГФ-92-ХС. Допускается пропитка изоляционным лаком ГФ-95 или ПФЛ-8В.

Якорь стартера проверяют так же, как и якорь генератора, на приборе ППЯ-5. Якорь при внешнем осмотре не должен иметь ослабления чеканки секции обмотки в пазах железа, обгорания, обугливания или повреждения изоляции; повреждения пайки секций к коллектору; ослабления или обрыва бандажей; деформацию лобной части обмотки.

В процессе эксплуатации стартера шейки вала якоря и коллектор изнашиваются. Допустимые без ремонта размеры шеек вала якоря приведены в табл. 49.

Износ или местную выработку коллектора устраняют проточкой его. Коллектор при ремонте может быть проточен до диаметра 56,0 мм. Коллекторы диаметром менее 56 мм не ремонтируют и заменяют новыми. При установке нового коллектора секции обмотки якоря приваривают к петушкам электродуговой сваркой с последующей проточкой коллектора до диаметра 59<sub>-0,75</sub> мм. При этом биение коллектора после сварки относительно вала якоря не должно превышать 0,15 мм.

Разрушенные бандажи якоря восстанавливают стальной луженой проволокой марки М диаметром 0,8 мм. На крайние бандажи наматывают по 10—11 витков, а на средние — по 7—8 витков. Каждый бандаж обжимают пятью скобами. Конец и начало бандажа должны находиться под скобой. После намотки нового бандажа пропаять его припоем ПОС-90.

## Размеры сопряжений в основных деталях стартера

| № деталей     | Наименование сопряженных деталей                                   | Размеры, мм                      |                        |
|---------------|--|----------------------------------|------------------------|
|               |  | номинальный                      | допустимый без ремонта |
| СТ103-3708310 | Крышка со стороны коллектора в сборе—внутренний диаметр втулки     | 18 <sup>+0,35</sup>              | 18,070                 |
| СТ103-3708200 | Якорь в сборе—диаметр шейки вала                                   | 18 <sup>-0,075</sup><br>-0,105   | 17,830                 |
| СТ103-3708301 | Крышка со стороны коллектора—диаметр отверстия                     | 24 <sup>+0,045</sup>             | —                      |
| СТ26-3708302  | Втулка—наружный диаметр  | 24 <sup>+0,270</sup><br>+0,225   | —                      |
| СТ103-3708410 | Крышка со стороны привода в сборе—диаметр отверстия втулки         | 19,5 <sup>+0,045</sup>           | 19,560                 |
| СТ103-3708200 | Якорь в сборе—диаметр шейки вала                                   | 19,5 <sup>-0,065</sup><br>-0,025 | 19,350                 |
| СТ103-3708401 | Крышка со стороны привода—диаметр отверстия                        | 25 <sup>+0,045</sup>             | —                      |
| СТ25-3708402  | Втулка—наружный диаметр  | 25 <sup>+0,270</sup><br>+0,225   | —                      |
| СТ26-3708260  | Держатель подшипника в сборе—отверстие втулки                      | 28,25 <sup>+0,140</sup>          | 28,500                 |
| СТ103-3708200 | Якорь в сборе—диаметр шейки  | 28,1 <sup>-0,070</sup><br>-0,210 | 27,700                 |
| СТ26-3708261  | Держатель подшипника—диаметр отверстия                             | 32 <sup>+0,050</sup>             | —                      |
| СТ26-3708262  | Втулка—наружный диаметр  | 32 <sup>+0,350</sup><br>+0,270   | —                      |
| СТ103-3708410 | Крышка со стороны привода в сборе—диаметр отверстия под ось рычага | 12,5 <sup>+0,180</sup><br>+0,060 | 12,800                 |
| СТ25-3708605  | Крышка оси рычага—диаметр отверстия                                | 12,5 <sup>+0,015</sup><br>-0,012 | 12,450                 |

Биение железа якоря относительно шеек вала не должно превышать 0,15 мм. Выступление лобной части обмотки якоря допускается не более 32 мм.

Втулки подшипников скольжения. В табл. 49 даны номинальные и допустимые без ремонта размеры втулок подшипников. Втулки, изношенные более указанных величин, подлежат замене новыми. Втулки изготовляют из бронзы ОС-5-25. Новые втулки запрессовывают заподлицо с внутренними поверхностями крышек, после чего развертывают под номинальный или ремонтный размер в зависимости от износа шеек вала якоря. Перед развертыванием во втулках через отверстия под масленки высверливают отверстия для подачи смазки. Диаметр сверла — 5,8 мм.

Щетки и щеткодержатели. Щетки, изношенные до высоты 14 мм, подлежат замене новыми. Траверса не должна иметь нарушения изоляции и при проверке выдерживать напряжение не менее 220 в.

Привод стартера. Шестерня привода не должна иметь значительного износа. Допускается выработка шестерен не более 6 мм с торца. Шестерни с длиной зуба менее 26 мм, со сколами зубьев, разрушением цементационного слоя заменяют. В процессе эксплуатации стартера возможны случаи разрушения поводка 14 (см. рис. 146), упорного кольца 11 и его сухарей.

Поводок шестерни (рис. 147) и упорное кольцо (рис. 148)<sup>1</sup> изготавливают из стали 20ХНМ. Допускается изготовление из

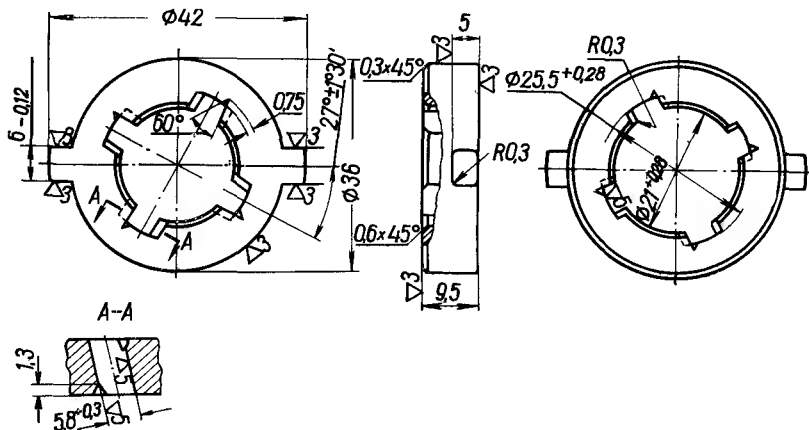


Рис. 147. Поводок шестерни (СТ25-3708603)

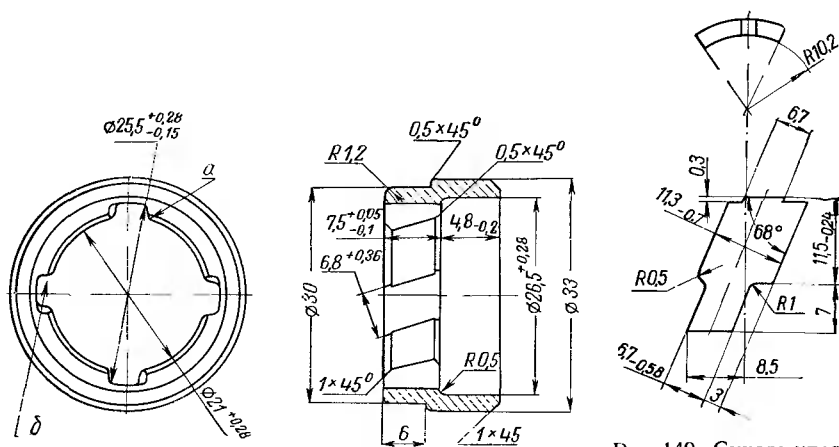


Рис. 148. Упорное кольцо (СТ103-3708606)

Рис. 149. Сухарь упорного кольца (СТ103-3708608)

<sup>1</sup> С указанной стрелкой *a* стороны допускается завал радиусом, равным 3 мм, не более. Стрелкой *b* показана правая четырехходовая прямоугольная резьба, шаг 43 мм. Точность расположения заходов по окружности  $\pm 20'$ .

стали 15НМ. Сухарь (рис. 149) изготавливают из стали 0,8ВГ-П-Б толщиной 2 мм. Детали после изготовления подвергают цианированию на глубину 0,25—0,35 мм. Твердость после цианирования должна быть HRC 70—74.

**Сборка стартера.** Стартер собирают в последовательности, обратной разборке. При сборке необходимо выполнять следующие требования.

Посадочные шейки оси рычага 9 (см. рис. 146) перед постановкой в крышку смазывают смазкой ЦИАТИМ-201 в смеси с 3% коллоидного графита.

После установки рычага в крышку проверить расстояние от торца пальца до оси подшипника. Оно должно быть 23,5—26,0 мм.

Шейки вала со стороны привода и промежуточного подшипника, шайбы между держателем подшипника и барабаном, втулку и винтовую часть барабана перед постановкой смазывают смазкой ЦИАТИМ-201 в смеси с 3% коллоидного графита.

Зазор между выступами поводка шестерни и ее пазами и между пазами упорного кольца и шлицами вала якоря не должен превышать 1,5 мм.

Барабан привода должен свободно перемещаться по ленточной резьбе вала якоря. В нерабочем положении привод должен запирается фиксатором. При выключении стартера палец рычага не должен срываться с барабана привода.

Винты крепления полюсов перед постановкой должны быть смазаны натуральной олифой. После затяжки винты закернить с двух сторон в шлицы.

Внутренний диаметр полюсов должен быть в пределах 95,47—96,0 мм.

Винты крепления траверсы в крышке перед постановкой смазывают натуральной олифой.

Войлочные шайбы якоря перед сборкой пропитывают турбинным маслом «Л» и отжимают.

Войлочные фильцы масленок перед закладкой в крышки пропитывают индустриальным маслом 45.

После замыкания контактов реле включения, ход якоря должен быть 1,5—3,5 мм.

**Проверка и регулировка стартера.** Стартер проверяют на двух режимах работы: на холостом ходу без нагрузки и при полном торможении. В первом случае измеряют напряжение на клеммах стартера, силу потребляемого тока, число оборотов якоря и соответствие момента замыкания контактов реле положению шестерни; во втором случае — величину момента при полном торможении вала якоря.

Проверку проводят на стенде, позволяющем замерять обороты якоря, силу тока до 1000 м, напряжение до 50 в и обеспечивающем возможность торможения якоря.

Стартер запитывают от низковольтного агрегата или аккумуляторных батарей.

При отсутствии стенда стартер можно проверить, закрепив в тисках и подключив аккумуляторную батарею. Для этого выводной контакт стартера соединяют с плюсовой клеммой батареи, а корпус — с минусовой клеммой. Провод для соединения стартера должен быть сечением не менее  $35 \text{ мм}^2$ . Схема включения для проверки стартера в режиме холостого хода показана на рис. 150. При проверке стартера на холостом ходу ток и число оборотов вала якоря измеряют через 30 сек после включения стартера. Стартер считается исправным, если при полном напряжении его показатели будут соответствовать данным технической характеристики.

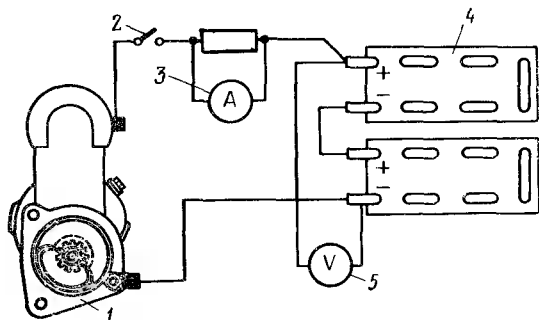


Рис. 150. Схема включения стартера для проверки в режиме холостого хода:

1 — стартер; 2 — включатель;  
3 — амперметр с шунтом;  
4 — аккумуляторные батареи;  
5 — вольтметр

При проверке стартера в режиме полного торможения (рис. 151) на шестерне привода неподвижно закрепляют рычаг, другой конец которого соединен с динамометром. Произведение длины рычага в метрах на усилие, показанное динамометром в килограммах дает тормозной момент в килограммометрах. При полном торможении тормозной момент должен быть не менее  $6 \text{ кгм}$ .

Если при заторможенной шестерне якорь стартера вращается, привод нужно заменить новым.

Момент включения стартера проверяют в следующем порядке.

Отсоединить перемычку 1 (рис. 152), идущую от стартера к реле.

Присоединить к выводным болтам реле лампу 5 для контроля момента замыкания.

Установить между шестерней 12 (см. рис. 146) и упорным кольцом 11 прокладку толщиной 16 мм.

Включить стартер на рабочее напряжение 24 в, при этом шестерня 12 должна переместиться вдоль вала и прижать прокладку к упорному кольцу, а контакты реле стартера не должны замкнуться. Лампа 5 (см. рис. 152) не должна загореться.

Установить вместо прокладки толщиной 16 мм прокладку толщиной 11,7 мм и снова включить стартер. В этом случае контакты должны замкнуться (лампа 5 загорится).

Если проверкой будет установлено несоответствие регулировки, необходимо отрегулировать момент включения стартера, для чего:

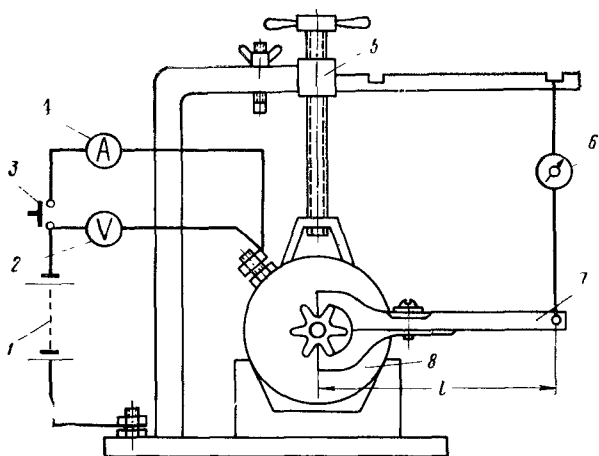


Рис. 151. Схема включения стартера для проверки в режиме полного торможения:

1 — аккумуляторная батарея; 2 — вольтметр; 3 — включатель; 4 — амперметр; 5 — стенд; 6 — динамометр; 7 — рычаг; 8 — стартер

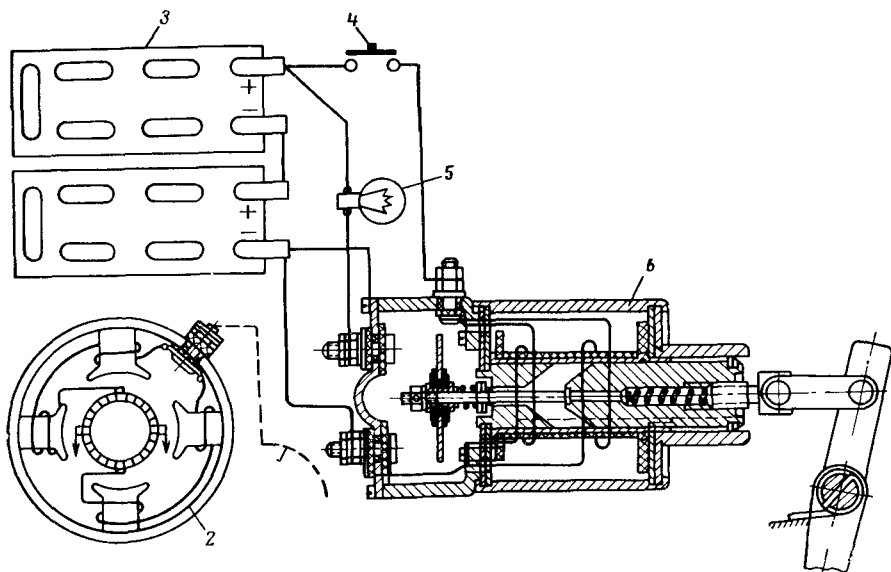


Рис. 152. Схема подключения реле для проверки момента включения стартера:

1 — провод от стартера к реле; 2 — стартер; 3 — аккумуляторные батареи; 4 — включатель; 5 — контрольная лампа; 6 — реле включения стартера

при слишком позднем замыкании контактов реле (лампа не загорается при прокладке 11,7 мм), нужно несколько вывернуть из якоря 6 (см. рис. 146) регулировочный винт 7;

при слишком раннем замыкании контактов реле (лампа загорается при прокладке 16 мм) винт нужно вернуть в якорь.

При вывертывании или ввертывании регулировочного винта предварительно отъездигать головку винта от серьги.

По окончании регулировки соединить детали привода стартера, отключить контрольную лампу 5 (см. рис. 152) и поставить на место перемычку 1.

Проверенный и отрегулированный стартер может быть установлен на автомобиль.

### Ремонт звуковых сигналов

На автомобилях КраЗ установлен комплект звуковых сигналов, состоящий из сигнала низкого тона и сигнала среднего тона, которые отличаются разной толщиной мембраны. Мембраны пронумерованы в зависимости от их толщины. Номера мембран подбираются согласно рекомендациям, данным в табл. 50.

Таблица 50

Номера мембран звуковых сигналов

| Звуковые сигналы | Номера мембран |      |      |      |
|------------------|----------------|------|------|------|
| Низкого тона     | 15             | 16   | 17   | 18   |
| Среднего тона    | 8—10           | 8—11 | 8—12 | 8—12 |

Ремонт звуковых сигналов сводится к замене негодных деталей новыми. Мелкие неисправности, ухудшающие качество звучания, устраняют регулировкой.

### Возможные неисправности звуковых сигналов

| Неисправность                        | Причины неисправности   |
|--------------------------------------|---|
| Слабый или дребезжащий звук          | Подгорание контактов сигнала; нарушение регулировки; трещины в мембране |
| Быстрое подгорание контактов сигнала | Пробой диэлектрика конденсатора или обрыв искрогасящего сопротивления   |
| Сигнал не работает                   | Нарушена регулировка или повреждена обмотка катушки (замыкание, обрыв)  |
| Беспрерывное звучание                | Сваривание контактов  |

**Проверка работы и регулировка сигналов.** Поступивший в ремонт комплект сигналов присоединить к аккумуляторной батарее

через амперметр и проверить. Звук сигналов должен быть чистым, без дребезжания и хрипов. Прослушивают комплекты с закрытыми крышками с обязательной подвеской его за кронштейн на подставке, свободной от дребезжания. Сигнал должен нормально звучать при напряжении не ниже 22 в. Сила тока, потребляемого комплектом сигналов, не должна превышать 5 а (при номинальном напряжении).

Сигнал регулируют в следующем порядке.

Закрепить сигнал в таком положении, как он установлен на автомобиле. Снять крышки 2 (см. рис. 154) и держатель 3.

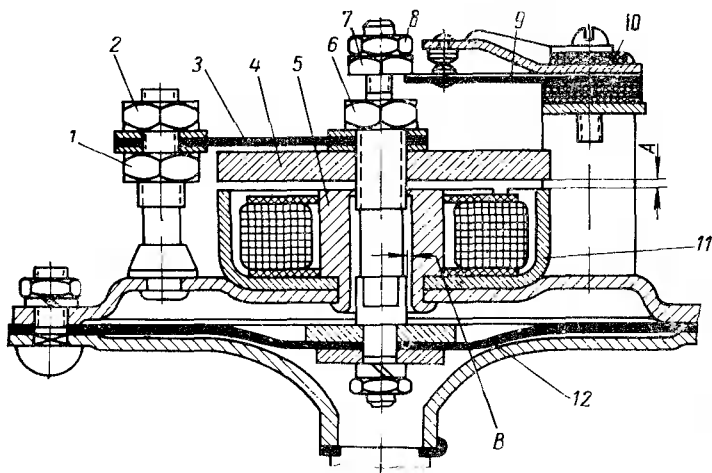


Рис. 153. Регулировка звукового сигнала:

- 1 — нижняя гайка; 2 — верхняя гайка; 3 — пружина якоря; 4 — якорь;  
 5 — сердечник; 6 — гайка; 7 — гайка пружины контактов; 8 — контргайка;  
 9 — пружина контактов; 10 — пластина контактов; 11 — ярмо; 12 — мембрана;  
 А — магнитный зазор; В — зазор между сердечником ярма и шпилькой якоря

Проверить магнитный зазор А (рис. 153) между якорем 4 и ярмом 11. Зазор не должен выходить за пределы 30% от величины, установленной при регулировке (0,7—0,8 мм). Зазор регулируют вращением якоря. Изменение величины зазора изменяет тональность звука.

Проверить состояние и положение контактов прерывателя. Несовпадение осей контактов прерывателя не должно выходить за пределы 0,2 мм.

Подключить поочередно звуковые сигналы к аккумуляторной батарее и отрегулировать. Сигнал регулируют на максимальное звучание и на требуемый тон. Вначале регулируют по тону, а затем по силе звучания.

Тон звука регулируют изменением упругости стальной пружины 3, а также изменением зазора между якорем 4 и сердеч-

ником 5, в результате чего изменяется частота колебаний мембраны. При слишком низком или слишком высоком тоне ослабить верхнюю гайку 2, а нижнюю гайку 1 вращать по часовой стрелке для повышения тона и против часовой стрелки для понижения тона. После регулировки закрепить гайку 2 и проверить звучание сигнала.

Если этой регулировкой тон звука отрегулировать не удастся, то необходимо отрегулировать зазор между якорем 4 и сердечником 5. При этом, если возникает необходимость изменения поло-

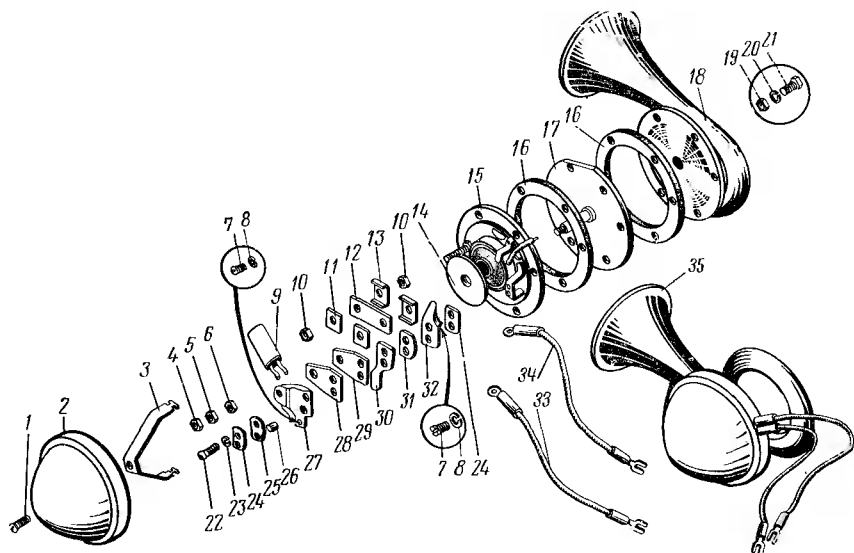


Рис. 154. Детали звукового сигнала С101-Б:

1 — винт; 2 — крышка; 3 — держатель крышки; 4 — контргайка; 5 — гайка-размыкатель; 6, 10 и 19 — гайка; 7 — винт; 8, 20 и 23 — шайбы; 9 — конденсатор; 11 — пластины крепления пружины; 12 — пружина; 13 — скобы; 14 — якорь мембраны; 15 — основание; 16 — прокладка мембраны; 17 — мембрана; 18 — резонатор; 21 и 22 — стяжные винты; 24 — прижимная пластина; 25, 28 и 31 — изоляционные пластины; 26 — изоляционная трубка; 27 — пластина верхнего контакта; 29 — пружина нижнего контакта; 30 — выводная пластина; 32 — клеммовая пластина; 33, 34 — провода питания катушки электромагнита; 35 — сигнал в сборе (низкого тона)

жения пружины 3, отпустить гайки 1 и 2 и установить пружину 3 параллельно якорю 4. Ослабить гайку 6 и вращать якорь 4 по резьбе штока до тех пор, пока зазор между якорем и сердечником станет 0,7—0,8 мм. При уменьшении зазора тон звука повышается, при увеличении — понижается. После этой регулировки закрепить якорь гайкой и проверить звучание сигнала.

Силу звука сигнала регулируют изменением силы сжатия контактов прерывателя, что приводит к изменению величины тока в цепи сигнала.

При регулировке, придерживая одним ключом гайку 7, другим отпустить контргайку 8. После этого включить сигнал и вращать регулировочную гайку 7 в обе стороны до получения необхо-

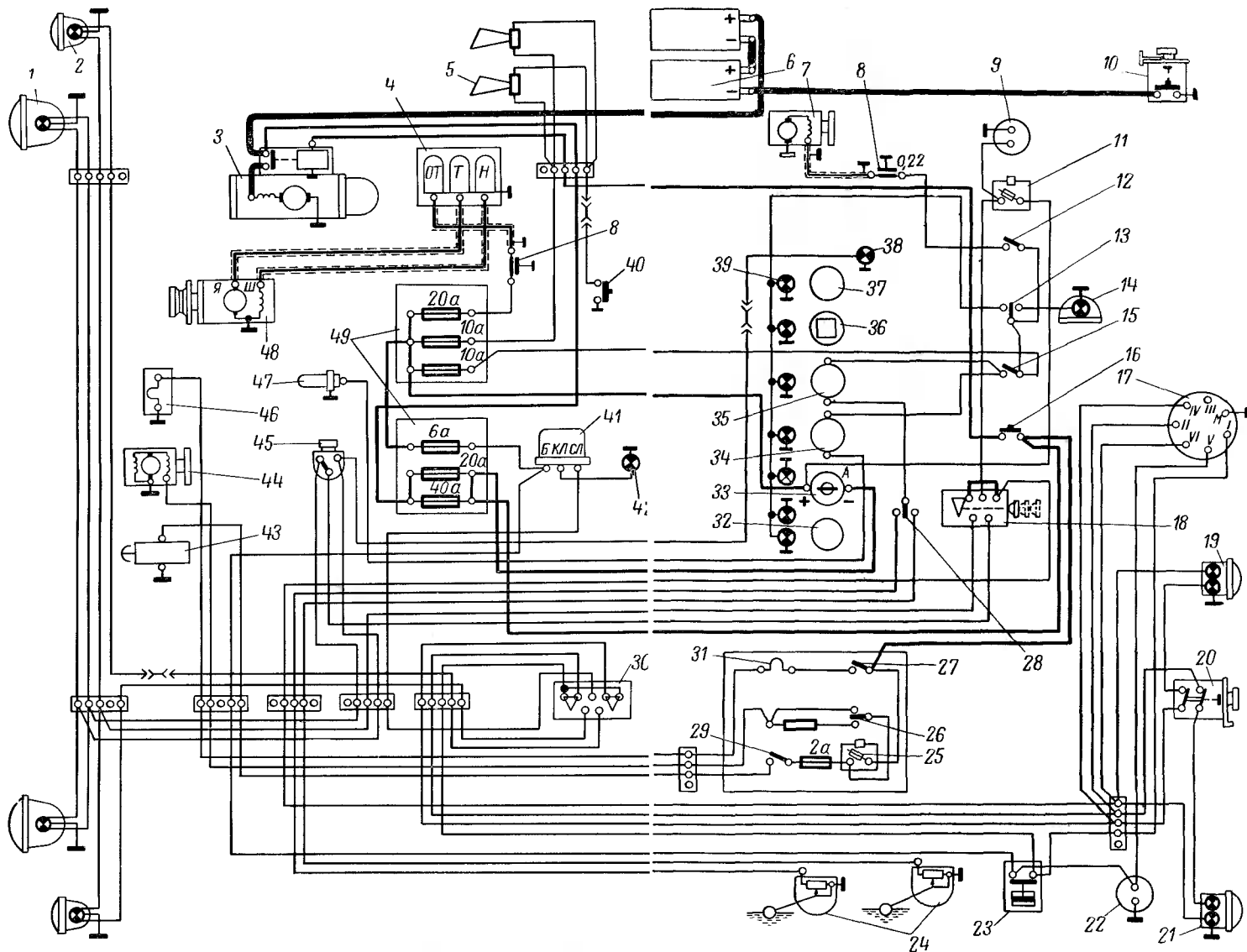


Рис. 155. Схема электрооборудования автомобилей КраЗ:

1 — фара; 2 — подфарник и передний указатель поворота; 3 — стартер; 4 — реле-регулятор; 5 — звуковые сигналы; 6 — аккумуляторные батареи; 7 — электродвигатель вентилятора обдува ветровых стекол; 8 — конденсатор; 9 и 22 — розетки переносной лампы; 10 — выключатель массы; 11 и 25 — биметаллические предохранители; 12 — выключатель электродвигателя вентилятора обдува ветровых стекол; 13 — переключатель освещения приборов и плафона; 14 — плафон освещения кабины; 15 — выключатель приборов; 16 — кнопка включения стартера; 17 — розетка прицепа; 18 — центральный переключатель света; 19 — правый задний фонарь; 20 — выключатель ламп указателей поворота; 21 — левый задний фонарь; 23 — выключатель стоп-сигнала; 24 — датчики указателя уровня топлива; 26 — переключатель электродвигателя подогревателя; 27 — выключатель свечнакаливания подогревателя; 28 — переключатель спираль подогревателя; 32 — манометр для контроля давления в пневматической системе; 33 — амперметр; 34 — указатель температуры воды; 35 — указатель уровня топлива; 36 — спидометр; 37 — манометр для контроля давления масла; 38 — контрольная лампа дальнего света фар; 39 — лампы освещения приборов; 40 — кнопка сигнала; 41 — реле указателей поворота; 42 — контрольная лампа указателей поворота; 43 — электромагнитный топливный клапан подогревателя; 44 — электродвигатель вентилятора пускового подогревателя; 45 — пожной переключатель света; 46 — свеча накаливания пускового подогревателя; 47 — датчик указателя температуры воды; 48 — генератор; 49 — блоки плавких предохранителей



димой силы звука. Нормальным считается давление контактов прерывателя — 1,2—2,5 кг. При регулировке допускается подгибание верхней контактной пластины. После регулировки затянуть контргайку 8 и закрасить лаком. Закрывать сигнал крышкой и проверить его звучание.

**Разборку и сборку звукового сигнала необходимо выполнить в следующем порядке.**

отвернув винт 1 (рис. 154), снять крышку 2 и держатель 3 крышки, слегка раздвинув его;

отъединить провода 33 и 34, отвернув винты 7 и отпаять концы проводов конденсатора 9 и катушки электромагнита;

поочередно отвернуть стяжные винты 22, не вынимая из комплекта пластин, и снять комплект пластин контактной группы вместе со стяжными винтами;

отвернуть контргайку 4, гайки 5, 6 и 10 и снять пружину 12 вместе с пластинами 11 и скобами 13, отвернуть якорь 14;

отвернуть стяжные винты 21, отделить резонатор 18, мембрану 17 и основание 15 в сборке с катушкой электромагнита и вынуть катушку.

Собирают сигнал в последовательности, обратной разборке. При установке мембраны нужно следить, чтобы зазор В (см. рис. 153) был равномерным по всему периметру.

После сборки сигнала его следует отрегулировать, как описано выше, не устанавливая держатель 3 (см. рис. 154) и крышку 2. Собранные сигналы проверить в комплекте, закрыть крышками и установить на автомобиль.

### **Электропроводка и предохранители**

Схема электрооборудования автомобилей дана на рис. 155. Соединения в системе электрооборудования выполнены проводами марки ПГВА с полихлорвиниловой изоляцией. Сечение проводов следующее:

|   |   |
|---|---|
| Цепь освещения, сигнализации и приборов . . . . .                   | 1 мм <sup>2</sup> и 1,5 мм <sup>2</sup> |
| Цепь дальнего света фар и включения стартера . . . . .              | 2,5 мм <sup>2</sup>                     |
| Цепь зарядки и питания предпускового подогревателя . . . . .        | 4 мм <sup>2</sup>                       |
| Переключки аккумуляторных батарей и силовые цепи стартера . . . . . | 50 мм <sup>2</sup>                      |

Для предохранения электропроводки, агрегатов и приборов электрооборудования от чрезмерной силы тока в случае коротких замыканий в системе применяют два блока предохранителей с плавкими вставками и два кнопочных биметаллических предохранителя. Диаметр медной проволоки для вставок на 6а — 0,2 мм, на 10а — 0,26 мм, на 20а — 0,36 мм.

На автомобилях КраЗ-256 и КраЗ-256Б не устанавливают переключатель 28 (см. рис. 155) датчиков указателей уровня топлива, штепсельные розетки 17 и прицепа 22 переносной лампы; выключатель 20 ламп указателей поворотов.

На автомобилях КраЗ выпуска до 1967 г. детали 25, 26, 27, 29, 31, 43, 44 и 46 не устанавливали.

На автомобилях КраЗ выпуска второго полугодия 1968 г. устанавливают генераторы переменного тока (см. рис. 143, б).

## РЕМОНТ ПОДЪЕМНОГО МЕХАНИЗМА АВТОМОБИЛЯ-САМОСВАЛА

**Разборку подъемного механизма необходимо выполнить в следующем порядке.**

Снять платформу, для чего расшплинтовать и выпрессовать пальцы в местах соединения верхних рычагов балансиров с платформой и задних опор платформы.

Поставить рычаг переключения крана управления масляным насосом в положение «Опускание».

Слить масло из цилиндров, вывернув пробки 27 (рис. 156) сливных отверстий и пробки 17 маслоналивных отверстий. Когда слив масла замедлится, вернуть пробки воздушных отверстий из опорных головок цилиндров.

Отвернуть гайки и выбить болты крепления ушков штоков поршней, предварительно вставив между цилиндрами и надрамником ломик, чтобы предупредить опускание цилиндров.

Снять ушки штоков и отъединить тягу привода клапана управления масляным насосом.

Отвернуть болт крепления стопора оси 10 опорной головки цилиндров.

Зацепить цилиндры подъемного механизма тросом подъемного крана или другим устройством.

Отвернуть контргайку и винт рычага клапана управления насосом и снять рычаг.

Выбить стопор оси и ось 10.

Снять цилиндры с головкой в сборе, при этом их следует сдвинуть к балансиру подъемного механизма до выхода карданного вала на шлицевой вилке.

Для разборки подъемного механизма необходимо следующее.

Разобрать цилиндры, для чего:

отвернуть ключом (рис. 157) крышки 18 (см. рис. 156), вынуть поршни 13 со штоками 15 в сборе;

отвернуть гайки шпилек крепления насоса и снять насос в сборе.

Разобрать насос, для чего:

отвернуть болты крепления крышки 3, ослабить, отвернув на 1—2 оборота, гайку и контргайку сальника валика ведущей шестерни, снять крышку 3, прокладку 5, извлечь из корпуса 8 шестерни 6, 7 и подшипники 4;

отвернуть болты крышки крана управления 31, ослабить гайку сальника, снять корпус и извлечь клапан;

отвернуть пробку 29, извлечь корпус 32 клапана, шарик 33 и пружину.

**Возможные неисправности деталей подъемного механизма и способы их устранения.** Цилиндр подъемного механизма после длительной эксплуатации может иметь износ, царапины и задиры на зеркале. Износ цилиндра допускается до диаметра 228,5 мм при замере на расстоянии 200—250 мм от торца цилиндра. Продольные риски глубиной более 0,5—0,7 мм или задиры на зеркале цилиндра следует зачистить, обезжирить и запаять припоем ПОС-30. Лишний припой снять шабером.

В случае износа или срыва резьбы в опорной головке цилиндра под шпильки крепления корпуса масляного насоса необходимо установить ввертыши или заварить отверстия сваркой и нарезать новую резьбу номинального размера.

Поршень цилиндра может иметь задиры и царапины на рабочей поверхности, износ по наружному диаметру и износ канавок под поршневые кольца. Износ канавок по ширине допускается до размера 5,1 мм. По наружному диаметру поршень не должен

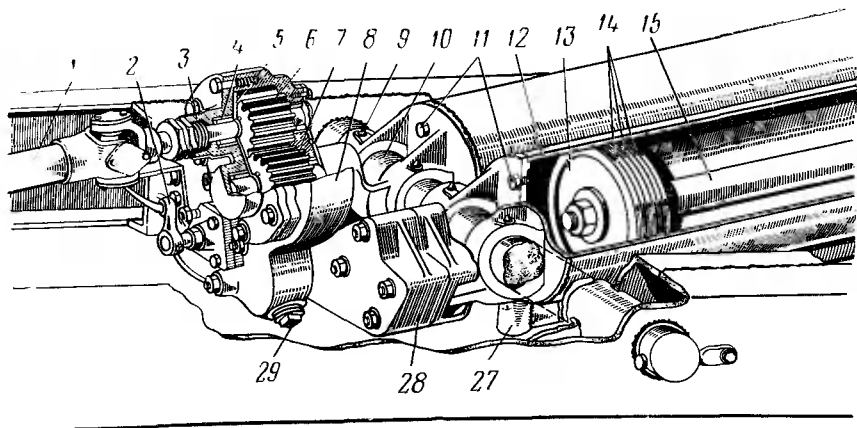


Рис. 156. Подъемный

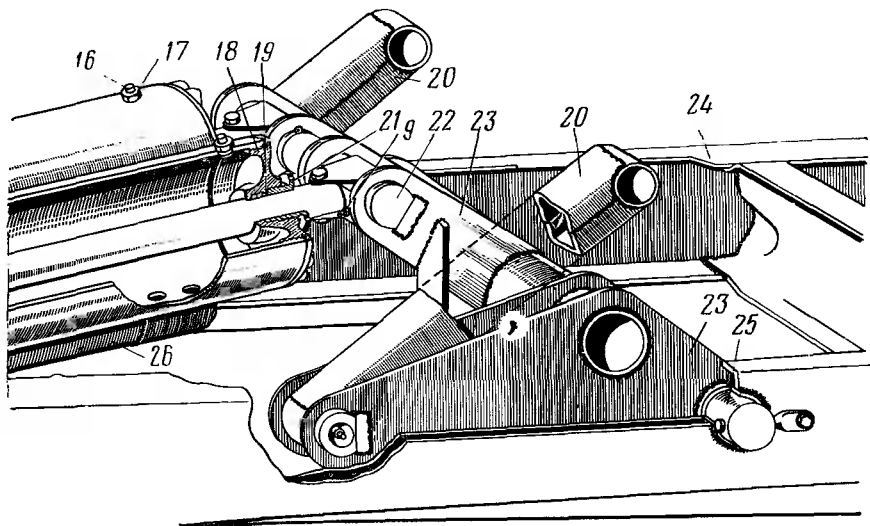
1 — карданный вал привода насоса; 2 — рычаг крaternи; 5 — прокладка шестерен; 6 — ведущая шестерня головки цилиндров; 11 — воздушные пробки; 12 — корпус поршня; 16 — пробка воздушного отверстия; 20 — рычаги балансира; 21 — поджимная гайка сальника; 26 — переносная труба; 27 — пробка маслянистого канала; 31 — край управления насосом; 32 — корпус цилиндров при подъеме платформы.

быть меньше 227,5 мм. Обнаруженные на рабочей поверхности риски должны быть тщательно зачищены. Трещины на поверхности поршней не допускаются.

Поршневые кольца изнашиваются по толщине и ширине. Толщина кольца в месте наибольшего износа должна быть не менее 7,3 мм, ширина — не менее 4,8 мм. Зазор в стыке кольца при установке его в цилиндр не должен превышать 1 мм.

Шток поршня может иметь изгиб или износ по диаметру на длине хода. Изгиб по длине хода не должен превышать 0,5 мм и может быть устранен правкой под прессом. Износ штока на длине хода допускается до диаметра 51,8 мм.

Задние крышки цилиндров при наличии сколов на выступах и трещинах заменяют. Допускается срыв первых двух ниток резьбы. Диаметр отверстия под шток должен быть не более 52,6 мм. В случае, если износ отверстия превышает указанный размер, возможна постановка втулки с предварительной расточкой крышки. При этом втулку ставят с натягом 0,05—0,08 мм, а отверстие обрабатывают в сборе с крышкой до диаметра  $52^{+0,195}_{+0,095}$  мм. Чистота поверхности обработанной втулки —  $\nabla 7$  —  $\nabla 8$ . Смещение оси отверстия относительно оси крышки не должно превышать 0,1 мм.



механизм автомобиля-самосвала:

на управления насосом; 3 — крышка корпуса насоса; 4 — подшипник вала ведущей шестерни насоса; 7 — ведомая шестерня насоса; 8 — корпус насоса; 9 — пресс-масленки; 10 — ось опорной пус цилиндра; 13 — поршень цилиндра; 14 — уплотнительные кольца поршня; 15 — шток 17 — пробка маслоналивного отверстия; 18 — задняя крышка цилиндра; 19 — сальник штока; 22 — палец штока поршня; 23 — балансир; 24 — надрамник; 25 — ось балансира; 28 — распределительная головка; 29 — пробка корпуса насоса; 30 — перепускной обратный клапан; 33 — обратный клапан; 34 — канал для подачи масла в переднюю полость

Номинальные и предельно допустимые без ремонта размеры в сопряжениях поршневой группы подъемного механизма даны в табл. 51.

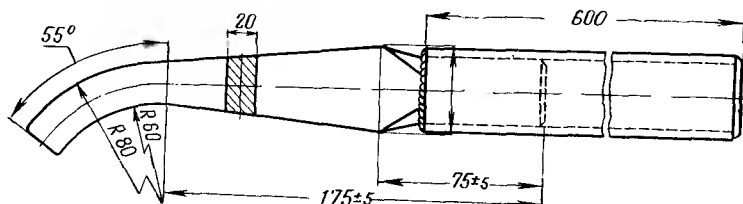


Рис. 157. Ключ для отвертывания и заворачивания крышек цилиндров подъемного механизма

Масляный насос. В корпусе насоса возможен износ боковых полостей, образование задиров и глубоких царапин. Может иметь место ослабление посадки подшипников, срыв резьбы в отверстиях. Износ боковых полостей шестерни в корпусе допускается до 110,58 мм. Задир и глубокие царапины следует зачистить, обезжирить и запаять припоем ПОС-30. Места пайки зачистить заподлицо с основной поверхностью. Изношенные игольчатые под-

Номинальные и предельно допустимые без ремонта размеры в сопряжениях поршневой группы подъемного механизма

| № деталей     | Наименование сопряжения                  | Размеры, мм           |                        |
|---------------|--|-----------------------|------------------------|
|               |  | номинальный           | допустимый без ремонта |
| 220В-8603018  | Цилиндр—внутренний диаметр               | 228 <sup>+0,185</sup> | 228,5                  |
| 220В-8603040А |  | 228 <sup>-0,180</sup> |                        |
| 220В-8603040А | Поршень—наружный диаметр                 | — <sup>-0,330</sup>   | 227,5                  |
| 220В-8603042  |  | 5 <sup>+0,048</sup>   |                        |
| 220В-8603042  | Поршень—ширина канавки под кольцо        | 5 <sup>+0,048</sup>   | 5,1                    |
| 220В-8603044  |  | 4,9 <sup>-0,048</sup> |                        |
| 220В-8603044  | Кольцо поршня—толщина                    | 52 <sup>-0,040</sup>  | 51,8                   |
| 220В-8603055Б |  | — <sup>-0,120</sup>   |                        |
| 220В-8603055Б | Шток поршня—диаметр                      | 52 <sup>+0,195</sup>  | 52,1                   |
|               |  | — <sup>+0,095</sup>   |                        |
|               | Задняя крышка цилиндра—диаметр отверстия | 52 <sup>+0,195</sup>  | 52,1                   |
|               |  | — <sup>+0,095</sup>   |                        |

шипники заменить новыми. Срыв резьбы в отверстиях ремонтируют постановкой свертышей и нарезкой новой резьбы номинального размера. Трещины на корпусе насоса не допускаются.

Крышка корпуса насоса может иметь трещины и сколы. При обнаружении трещин, проходящих через посадочные гнезда игольчатых подшипников, крышку заменяют. Трещины у отверстий под шпильки крепления крышки и сколы можно устранить заваркой с предварительной разделкой трещины. После сварки плоскость крышки шлифуют.

Шестерни насоса могут иметь износ по толщине зуба, по наружному диаметру и по боковым поверхностям. Задиры и глубокие царапины на торцовых поверхностях шестерен не допускаются. Износ зубьев шестерен при замере по делительной окружности (на расстоянии 10,18 мм от кромки головки) допускается до размера 12,37 мм. Износ шестерен по наружному диаметру допускается до 110,37 мм. На рабочей поверхности зубьев допускается сыпь, но не более 25% поверхности. Износ боковых поверхностей шестерен допускается до размера шестерни по ширине 69,74 мм. Если на боковых поверхностях обнаружена неравномерная выработка, задиры или глубокие риски, эти поверхности шлифуют до размера шестерни по ширине 69,34 мм. В этом случае при сборке насоса устанавливают дополнительную прокладку толщиной 0,5 мм для компенсации толщины снятого слоя металла при шлифовке.

Рабочие поверхности прокладки<sup>1</sup> (рис. 158) шестерен могут иметь неравномерный износ, задиры и риски. Устранение этих дефектов допускается шлифованием или переворачиванием неизношенной плоскостью к шестерням. Зазор, образовавшийся в результате перешлифовки, необходимо устранить подбором прокладок, обеспечивающих осевой зазор шестерен 0,2 мм.

<sup>1</sup> Материал прокладки сталь 65Г. Термообработка — закалка, твердость HRC 46, не менее.

Валики шестерен могут иметь износ до диаметра 29,92 мм. При снятии ведущей шестерни с валика срезать фиксатор под прессом.

Рабочая поверхность обратного клапана не должна иметь царапин и задиrow. Царапины и задиры тщательно зачищают. Клапан должен свободно вращаться в своем гнезде. Следует проверить состояние рабочей кромки седла обратного клапана и при необходимости осадить ее шариком диаметром 1 1/3". Длина пружины обратного клапана должна быть 56 мм. Не допускается продольный изгиб пружины. При изгибе пружину правят.

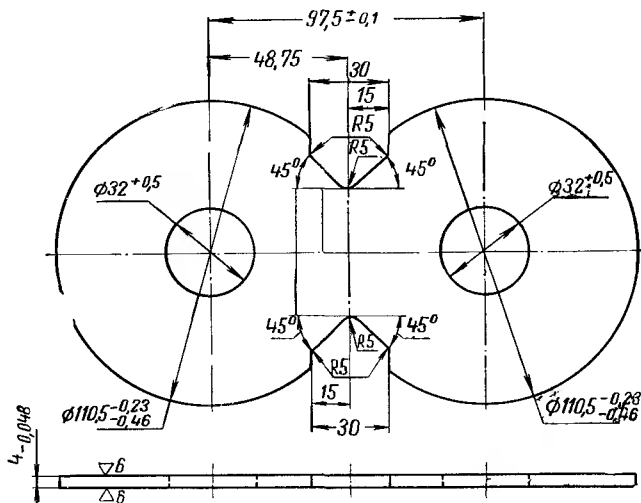


Рис. 158. Прокладка шестерни (220В-8604074) масляного насоса подъемного механизма

**Сборка и испытание подъемного механизма.** Цилиндр, распределительную головку и насос собирают в порядке, обратном разборке. Собранный насос должен легко проворачиваться от руки. После сборки цилиндры испытывают на стенде.

Давление насоса, испытанного на стенде, должно быть в пределах 45—50 кг/см<sup>2</sup>. Производительность за цикл в минуту при 800 об/мин и противодавлении 30 кг/см<sup>2</sup> должна быть не менее 190 л.

Устанавливают подъемный механизм на автомобиль в порядке, обратном его снятию.

# ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение 1

### Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгм

#### По силовому агрегату

|   |       |
|---|-------|
| Болты крепления крышек коренных подшипников . . . . .                 | 30—32 |
| Болты крепления крышек шатунов . . . . .                              | 16—18 |
| Болты крепления картера маховика . . . . .                            | 8—10  |
| Болты крепления маховика . . . . .                                    | 20—22 |
| Болты крепления кронштейна передней опоры двигателя . . . . .         | 9—11  |
| Гайки шпилек крепления головки цилиндров:                             |       |
| в холодном состоянии . . . . .  | 22—24 |
| в горячем состоянии . . . . .   | 24—26 |
| Болты крепления осей коромысел . . . . .                              | 12—15 |
| Гайки скоб крепления форсунок . . . . .                               | 5—6   |
| Гайки крепления муфты опережения впрыска . . . . .                    | 10—12 |
| Штуцер топливного насоса высокого давления . . . . .                  | 10—12 |
| Гайки распылителя форсунки . . . . .                                  | 7—8   |
| Штуцер форсунки . . . . .   | 8—10  |
| Гайка крепления шестерни распределительного вала . . . . .            | 14—18 |
| Гайка крепления ведомой шестерни привода топливного насоса . . . . .  | 14—18 |
| Болты крепления картера сцепления к картеру коробки передач . . . . . | 14—16 |
| Болты крепления картера сцепления к картеру маховика . . . . .        | 9—11  |

#### По трансмиссии

|   |       |
|---|-------|
| Болты крепления переднего и заднего картеров раздаточной коробки . . . . .  | 23—27 |
| Гайки крепления фланцевых соединений карданных валов . . . . .  | 3—3,5 |
| Гайки крепления промежуточной опоры карданного вала к балке<br>среднего моста . . . . .   | 12—14 |
| Гайки крепления фланцев полуосей . . . . .  | 12—14 |
| Гайки крепления картера вала ведущей конической шестерни и гнезд подшип-<br>ников вала ведущей цилиндрической шестерни главной передачи . . . . . | 8—9   |
| Гайки крепления крышки подшипников дифференциала главной передачи . . . . .   | 30—36 |
| Гайки крепления редуктора главной передачи к картеру моста . . . . .  | 12—14 |

#### По другим агрегатам и узлам

|   |              |
|---|--------------|
| Гайки крепления кронштейнов реактивных штанг к четвертой поперечине . . . . . | 8—10         |
| Гайки шаровых пальцев реактивных штанг . . . . .                              | 60, не менее |
| Гайки стремянок передних рессор . . . . .                                     | 30—36        |
| Гайки стремянок задних рессор . . . . .                                       | 60, не менее |
| Болты крепления кронштейнов задней балансирной подвески . . . . .             | 12—14        |
| Гайки шаровых пальцев рулевых тяг . . . . .                                   | 16—19        |
| Болты крепления кронштейнов тормозных цилиндров . . . . .                     | 12—14        |
| Гайки крепления тормозных цилиндров . . . . .                                 | 12—14        |
| Гайка резервуара амортизатора . . . . .                                       | 15           |
| Гайки крепления головки цилиндров компрессора . . . . .                       | 1,2—1,7      |

## Подшипники качения

| № подшипника                         | Место установки подшипника                           | Тип подшипника   | Размеры, мм  |                  |        |
|--------------------------------------|--|--|--|------------------|--------|
|                                      |  |  | внутренний диаметр                                   | наружный диаметр | ширина |
| <b>Д в и г а т е л ь</b>             |  |  |  |                  |        |
| 205                                  | Привод топливного насоса                             | Шариковый радиальный однорядный  | 25   | 52               | 15     |
| 305                                  |  | Привод вентилятора   | То же  | 25               | 62     |
| 303                                  | Водяной насос  | Шариковый радиальный однорядный  | 17   | 47               | 14     |
| 20703А                               |  | Шариковый радиальный однорядный с защитной шайбой                      | 17   | 40               | 14     |
| 203                                  | Натяжное устройство привода компрессора              | Шариковый радиальный однорядный  | 17   | 40               | 12     |
| 200                                  |  | Регулятор числа оборотов   | Шариковый радиальный однорядный                      | 10               | 30     |
| 50202                                | Шариковый радиальный однорядный со стопорным кольцом |  | 15   | 35               | 11     |
| 926200                               | Регулятор числа оборотов                             | Шариковый радиальный упорный   | 10   | 30               | 9      |
| 6204                                 |  | Топливный насос высокого давления                                      | Шариковый радиальный упорный                         | 20               | 47     |
| 8103                                 | Фильтр центробежной очистки                          | Шариковый упорный  | 17   | 30               | 9      |
| 201-1017196                          |  | Толкатель  | Ролик (ГОСТ 6870—54)                                 | Ø 1,5×14         |        |
| <b>С ц е п л е н и е</b>             |  |  |  |                  |        |
| 9588214                              | Муфта выключения сцепления                           | Шариковый упорный однорядный с кожухом Ролик игольчатый (ГОСТ 6870—54) | 70   | 105              | 21     |
| 236-1601270Б                         |  |  | Сцепление  | Ø 2×16           |        |
| <b>К о р о б к а   п е р е д а ч</b> |  |  |  |                  |        |
| 60205                                | Ведущий вал: передний подшипник                      | Шариковый радиальный с защитным кольцом                                | 25   | 52               | 15     |
| 50314                                |  | задний подшипник   | Шариковый радиальный однорядный со стопорным кольцом | 70               | 150    |
| 502308К                              | Ведомый вал: передний подшипник                      | Роликовый радиальный без наружного кольца                              | 40   | 77,5             | 23     |
| 50411                                |  | задний подшипник   | Шариковый радиальный однорядный со стопорным кольцом | 55               | 140    |

| № подшипника | Место установки подшипника            | Тип подшипника                                       | Размеры, мм        |                  |        |
|--------------|---------------------------------------|--|--------------------|------------------|--------|
|              |                                       |  | внутренний диаметр | наружный диаметр | ширина |
| 102308       | Промежуточный вал: передний подшипник | Роликовый радиальный однорядный без сепаратора       | 40                 | 90               | 23     |
| 50409        | задний подшипник                      | Шариковый радиальный однорядный со стопорным кольцом | 45                 | 120              | 29     |
| 64907        | Блок шестерен заднего хода            | Роликовый радиальный однорядный без колец            | 32                 | 52               | 49     |

## Раздаточная коробка

|        |   |   |     |     |    |
|--------|---|---|-----|-----|----|
| 50412  | Ведущий вал: передний подшипник                 | Шариковый радиальный однорядный со стопорным кольцом      | 60  | 150 | 35 |
| 42310K | задний подшипник                                | Роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами | 50  | 110 | 27 |
| 42310K | Промежуточный вал (задний подшипник)            | То же   | 50  | 110 | 27 |
| 42310K | Вал привода среднего моста (передний подшипник) | »   | 50  | 110 | 27 |
| 42310K | Вал привода заднего моста (передний подшипник)  | »   | 50  | 110 | 27 |
| 50411  | Промежуточный вал (передний подшипник)          | Шариковый радиальный однорядный со стопорным кольцом      | 55  | 140 | 33 |
| 50411  | Вал привода среднего моста (задний подшипник)   | То же   | 55  | 140 | 33 |
| 50411  | Вал привода заднего моста (задний подшипник)    | »   | 55  | 140 | 33 |
| 32220K | Промежуточный вал (средний подшипник)           | Роликовый радиальный с короткими цилиндрическими роликами | 100 | 180 | 34 |
| 308    | Ведомый вал отбора мощности                     | Шариковый радиальный однорядный                           | 40  | 90  | 23 |
| 64907  | Промежуточная шестерня отбора мощности          | Роликовый радиальный однорядный без колец                 | 32  | 52  | 49 |

## Карданная передача

|        |                         |  |       |    |      |
|--------|-------------------------|--|-------|----|------|
| 804707 | Шарниры карданных валов | Игольчатый радиальный с чашкой и сальником | 33,65 | 50 | 36,5 |
|--------|-------------------------|--|-------|----|------|

| № подшипника                            | Место установки подшипника                      | Тип подшипника                                       | Размеры, мм        |                  |                  |
|---|---|--|--------------------|------------------|------------------|
|   |   |  | внутренний диаметр | наружный диаметр | ширина           |
| 311                                     | Вал промежуточной опоры                         | Шариковый радиальный однорядный                      | 55                 | 120              | 29               |
| <b>Редуктор ведущего моста</b>          |   |  |                    |                  |                  |
| 7712                                    | Ведущая коническая шестерня: передний подшипник | Роликовый конический однорядный                      | 60                 | 120              | 37<br>46<br>44,5 |
| 807713                                  | задний подшипник                                | Роликовый конический однорядный                      | 65                 | 150              | 54<br>44,5       |
| 807713                                  | Ведущая цилиндрическая шестерня                 | То же  | 65                 | 150              | 54               |
| 950218                                  | Чашки дифференциала                             | Шариковый радиальный однорядный                      | 90                 | 160              | 30               |
| <b>Ступицы колес и поворотные цапфы</b> |   |  |                    |                  |                  |
| 108710                                  | Шкворень поворотной цапфы                       | Шариковый упорный однорядный в кожухе                | 50                 | 80,5             | 22,8             |
| 7610                                    | Ступица переднего колеса: наружный подшипник    | Роликовый конический однорядный                      | 50                 | 110              | 34<br>42,5       |
| 7613                                    | внутренний подшипник                            | Роликовый конический однорядный                      | 65                 | 140              | 41<br>51,5       |
| 7718К                                   | Ступица заднего колеса                          | Роликовый конический однорядный                      | 90                 | 160              | 40,6<br>50       |
| <b>Рулевой механизм</b>                 |   |  |                    |                  |                  |
| 200-3401122                             | Рулевой вал: верхний подшипник                  | Шариковый радиальный упорный                         | 32                 | 47               | 26               |
| 7306                                    | средний подшипник                               | Роликовый конический однорядный                      | 30                 | 72               | 17<br>21         |
| 7307                                    | нижний подшипник                                | Роликовый конический однорядный                      | 35                 | 80               | 18<br>23         |
| 943/45                                  | Вал сектора                                     | Игольчатый радиальный с наружным кольцом             | 45                 | 55               | 38               |
| 943/45К                                 | Двуплечий рычаг                                 | То же, с отверстием для подвода смазки               | 45                 | 55               | 38               |
| <b>Компрессор</b>                       |   |  |                    |                  |                  |
| 207                                     | Коленчатый вал: передний подшипник              | Шариковый радиальный однорядный                      | 35                 | 72               | 17               |
| 50207                                   | задний подшипник                                | Шариковый радиальный однорядный со стопорным кольцом | 35                 | 72               | 17               |

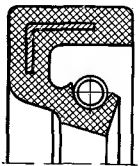
| № подшипника                        | Место установки подшипника   | Тип подшипника  | Размеры, мм        |                  |        |
|-------------------------------------|--|---|--------------------|------------------|--------|
|                                     |  |   | внутренний диаметр | наружный диаметр | ширина |
| <b>Генератор</b>                    |  |   |                    |                  |        |
| 303 (180603)                        | Якорь:<br>передний подшипник   | Шариковый радиальный однорядный<br>То же                                  | 17(17)             | 47(47)           | 14(18) |
| 202(180502К)                        | задний подшипник   |   | 15(15)             | 35(35)           | 11(14) |
| <b>Подъемный механизм платформы</b> |  |   |                    |                  |        |
| 64706                               | Вал и ось шестерен<br>масляного насоса<br>Карданы вала привода<br>масляного насоса | Роликовый радиальный без колец<br>Игольчатый радиальный с чашкой и шайбой | 29,975             | 42               | 44,1   |
| 804704                              |  |   | 22                 | 25               | 26,5   |

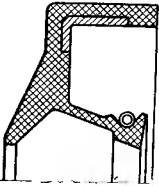
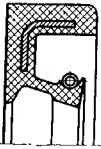
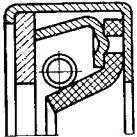
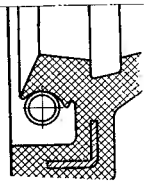
Примечание 1. В графе «Ширина» дробные обозначения расшифровываются: в числителе — ширина наружного кольца, в знаменателе — ширина всего подшипника

2. В скобках даны номера и размеры подшипников генератора переменного тока Г270.

## Приложение 3

## Сальники

| Технические данные сальников   |             |                        |                      |            | Уплотняемая деталь                            |  |
|--|-------------|------------------------|----------------------|------------|---|--|
| Эскиз формы  | № сальника  | Внутренний диаметр, мм | Наружный диаметр, мм | Ширина, мм |   |  |
| 1  | 2           | 3                      | 4                    | 5          | 6   |  |
|  | 236—1701230 | 41                     | 64                   | 10         | Ведущий вал коробки передач                   |  |
|  | 210—1701230 | 37,5                   | 69                   | 10         | Привод вентилятора двигателя                  |  |
|  | 210—2402052 | 73,5                   | 102                  | 14         | Вал привода заднего моста раздаточной коробки |  |
|  |             |                        |                      |            |   | Вал привода среднего моста раздаточной коробки   |
|  |             |                        |                      |            |   | Вал ведущей конической шестерни главной передачи |
|  |             |                        |                      |            |   | Вал промежуточной опоры карданной передачи       |
|  | 210—2401034 | 60                     | 80                   | 12         | Полуси ведущих мостов                         |  |
|  | 210—3104036 | 117,5                  | 145                  | 14         | Ступицы колес ведущих мостов                  |  |

| 1  | 2                  | 3    | 4   | 5                 | 6  |
|--|--------------------|------|-----|-------------------|--|
|  | 201—<br>—1005034Б2 | 63   | 95  | $\frac{12}{16}$   | Передний конец коленчатого вала двигателя                      |
|  | 236—1005160        | 139  | 170 | $\frac{14}{16}$   | Задний конец коленчатого вала двигателя                        |
|  | 236—1111186        | 20   | 42  | 10                | Кулачковый вал топливного насоса высокого давления             |
|  | 236—1121090        | 74   | 94  | 10                | Муфта опережения впрыска топлива                               |
|  | 200—3102035        | 89   | 120 | 15                | Ступица переднего колеса                                       |
|  | 236—1029240        | 23   | 46  | $\frac{10}{14}$   | Задний конец валика привода топливного насоса                  |
|  | 210—<br>—1701210А  | 69,5 | 92  | $\frac{12}{16}$   | Ведомый вал коробки передач<br>Ведущий вал раздаточной коробки |
|  | 200—3401025        | 45   | 65  | $\frac{10}{14,5}$ | Вал рулевой сошки  |
|  | 120—<br>—3599070А2 | 23   | 46  | $\frac{10}{13,5}$ | Коленчатый вал компрессора                                     |
|  | 214—4591100        | 54   | 80  | $\frac{12}{14}$   | Ведомый вал коробки отбора мощности                            |

Примечание. В графе «Ширина» дробные обозначения расшифровываются: в числителе — ширина верхнего посадочного пояса, в знаменателе — ширина всего сальника.

# ОГЛАВЛЕНИЕ

|  |     |
|--|-----|
| ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОМОБИЛЯХ                                    | 3   |
| ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ АВТОМОБИЛЕЙ                             | 15  |
| Организация технического обслуживания                            | 15  |
| Смазка автомобилей   | 25  |
| Эксплуатационные регулировочные работы                           | 40  |
| РЕМОНТ АВТОМОБИЛЕЙ   | 69  |
| Методы организации ремонта                                       | 69  |
| Ремонт двигателя   | 70  |
| Ремонт сцепления   | 128 |
| Ремонт коробки передач   | 131 |
| Ремонт раздаточной коробки                                       | 146 |
| Ремонт карданной передачи  | 161 |
| Ремонт ведущих мостов  | 164 |
| Ремонт ходовой части   | 173 |
| Ремонт механизмов управления и пневматической системы            | 191 |
| Ремонт электрооборудования                                       | 226 |
| Ремонт подъемного механизма автомобиля-самосвала                 | 253 |
| Приложение 1. Моменты затяжки основных резьбовых соединений, кгм | 258 |
| Приложение 2. Подшипники качения                                 | 259 |
| Приложение 3. Сальники   | 262 |

Валентин Михайлович Круговой,  
Игорь Николаевич Румишевский,  
Геннадий Никифорович Мамчур,  
Левонид Сергеевич Виноградов

## АВТОМОБИЛИ

**КрАЗ**

Редактор Б. Б. Соловьев  
Технический редактор Т. М. Плесшова  
корректор Л. В. Морозова

Сдано в набор 13/VI 1968 г. Подписано в  
печать 11/XI 1968 г. Бумага 60×90<sup>1/16</sup>  
№ 2. Печ. л. 16,5 Уч.-изд. л. 19,03  
Т-16520 Тираж 50 000 экз. Цена 1 р. 07 к  
Изд. № 1-3-1/14 № 511  
Издательство «ТРАНСПОРТ», Москва,  
Басманный туп., 6а  
Типография изд-ва «Волжская коммуна»  
г. Куйбышев, пр. Карла Маркса, 201  
Зак. тип. 3750.