

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –
МСХА ИМЕНИ К.А. ТИМИРЯЗЕВА»

Военный учебный центр

Э.Н. Халилов, А.Ю. Фомин, С.Н. Гуцин, В.В. Карякин

**ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ХОДОВОЙ
ЧАСТИ, МЕХАНИЗМОВ УПРАВЛЕНИЯ И
ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МНОГООСНОГО
КОЛЁСНОГО ШАССИ АВТОМОБИЛЯ МАЗ-537**

Учебное пособие

часть 3

Москва
2026

УДК 623.1/7:629.027:355.23 (075.8)

ББК 68.8:39.33 я 73

Г 98

Рецензент:

Н.Н.Пуляев – Российский государственный аграрный университет

Э.Н. Халилов, А.Ю. Фомин, С.Н. Гущин, В.В. Карякин, Особенности устройства ходовой части, механизмов управления и электрооборудования многоосного колёсного шасси автомобиля МАЗ-537 (ВУС 853244): Учебное пособие/ Халилов Э.Н., Фомин А.Ю., Гущин С.Н., Карякин В.В. М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2026. 74 с.

В данном методическом пособии собран материал по устройству ходовой части, механизмам управления: рулевое управление и тормозная система, электрооборудование автомобиля МАЗ-537 для теоретического и практического изучения особенностей устройства военной автомобильной техники.

Учебное пособие рекомендуется для студентов, обучающихся по ВУС-853244 «Ремонт и хранение многоосных автомобилей» в военном учебном центре, а также для преподавателей при подготовке к занятиям.

Материал собран из учебной литературы и дополнительных инструкций по устройству и эксплуатации автомобиля МАЗ-537. Это позволяет студентам, проходящим подготовку в военном учебном центре по автомобильным специальностям, глубоко и с наименьшими затратами времени изучить необходимый материал по данной теме.

Рекомендовано к изданию предметно-методической комиссией военного учебного центра (протокол № 6 от 10.02.2026 г.).

© Халилов Э.Н., Фомин А.Ю., Гущин С.Н.,
Карякин В.В.

© ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА
имени К.А. Тимирязева

Содержание

Введение.	4
1. Ходовая часть.	5
2. Рулевое управление и тормозная система.	18
3. Лебёдка.	37
4. Электрооборудование.	52
5. Контрольные вопросы.	66
6. Библиографический список.	67

Введение

Конструкция ходовой части МАЗ-537 представляет собой уникальное инженерное решение, в котором сочетаются: во-первых, независимая торсионная подвеска передних управляемых мостов с гидравлическими амортизаторами; во-вторых, жесткобалансирная подвеска задней тележки; в-третьих, бездисковые колёса с оригинальной системой крепления прижимами на десяти шпильках. Такая комбинация, не имевшая аналогов в отечественном автомобилестроении на момент создания машины, обеспечивала высокую плавность хода при движении по пересечённой местности и одновременно — необходимую грузоподъёмность при транспортировке полуприцепов массой до 65 тонн.

Механизмы управления МАЗ-537 также заслуживают отдельного рассмотрения. Рулевое управление с гидроусилителем поршневого типа и рулевым механизмом «винт — шариковая гайка» (передаточное число 26,9) впервые в советской практике было применено на столь тяжёлом полноприводном шасси. Тормозная система с пневмогидравлическим приводом и трансмиссионным стояночным тормозом на раздаточной коробке представляет собой оригинальное схемотехническое решение, адаптированное к специфике гидромеханической трансмиссии.

Электрооборудование МАЗ-537 — бортовая сеть напряжением 24 В, выполненная по однопроводной схеме, — включает четыре аккумуляторные батареи 6СТЭН-140М общей ёмкостью 560 А·ч, генератор Г731 мощностью 1000 Вт и стартер С5-30. Данный комплекс обеспечивал надёжный запуск 12-цилиндрового дизеля рабочим объёмом 38,88 литра как электростартером, так и дублирующей системой пуска сжатым воздухом. Изучение принципиальных электрических схем, компоновки приборов и систем коммутации является необходимым условием квалифицированной эксплуатации и ремонта машины.

Цель настоящей части — сформировать у обучающихся системное представление об устройстве, принципах действия и особенностях технического обслуживания ходовой части, рулевого управления, тормозных систем и электрооборудования МАЗ-537. Задачи включают: изучение конструктивных схем подвесок, колёс и шин; анализ кинематики рулевого привода управляемых мостов; рассмотрение структуры пневмогидравлического тормозного привода; освоение принципиальных электрических схем и размещения приборов электрооборудования; изучение регламента контрольных и регулировочных работ.

Изучение данной темы имеет не только академическое, но и прикладное значение. Принципы построения независимой торсионной подвески многоосных шасси, схемы пневмогидравлических тормозных приводов и архитектура бортовых сетей напряжением 24 В, впервые отработанные на МАЗ-537, стали классическими для последующих поколений специальных колёсных тягачей КЗКТ и МЗКТ.

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ, СЕДЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО, КАБИНА

ХОДОВАЯ ЧАСТЬ

К ходовой части относятся: поворотное устройство, ступицы колес, колеса, подвеска и рама.

Поворотное устройство

Поворотное устройство служит для поворота управляемых колес.

На корпусе поворотного кулака имеются два шипа, образующие шкворень. На этих шипах установлена опора поворотного кулака на двух игольчатых подшипниках и упорном шарикоподшипнике (вверху). На конусных шлицах верхнего шипа закреплен рычаг рулевой трапеции.

Опора 24 (рис. 84) поворотного кулака имеет приливы с отверстиями для крепления рычагов подвески.

В поворотном устройстве между упорным болтом 30 и нижним шипом поворотного кулака установлен осевой зазор 0,5—0,2 мм. При разборке и сборке поворотного устройства необходимо отрегулировать осевой зазор до указанных пределов.

В опоре поворотного кулака имеются два резьбовых отверстия, в одно на первом и втором мостах ввернут упорный болт 35 для ограничения угла поворота ступицы внутреннего колеса. Второе отверстие — технологическое. Упорные болты завернуты так, что угол поворота ступицы не превышает 29°. Для устранения выворачивания болтов, к ним приварены гайки 33.

Для смазки подшипников поворотного кулака имеются две масленки: на верхнем шипе поворотного кулака и в крышке стакана нижнего шипа.

СТУПИЦА КОЛЕСА

Ступица колеса 4 (рис. 84 и 85) установлена на двух конических роликоподшипниках на цапфах 23.

На наружной поверхности ступицы имеется посадочный конус для установки обода колеса, с внутренней стороны — центровочный поясok для посадки тормозного барабана, который крепится к ступице болтами. Рабочая поверхность тормозного барабана обрабатывается в сборе со ступицей, поэтому тормозные барабаны невзаимозаменяемы. За внутренним подшипником ступиц всех колес установлен сальник, предотвращающий проникновение смазки в колесные тормоза из полости внутреннего подшипника.

КОЛЕСА И ШИНЫ

На автомобиле устанавливаются бездисковые колеса с шинами постоянного давления.

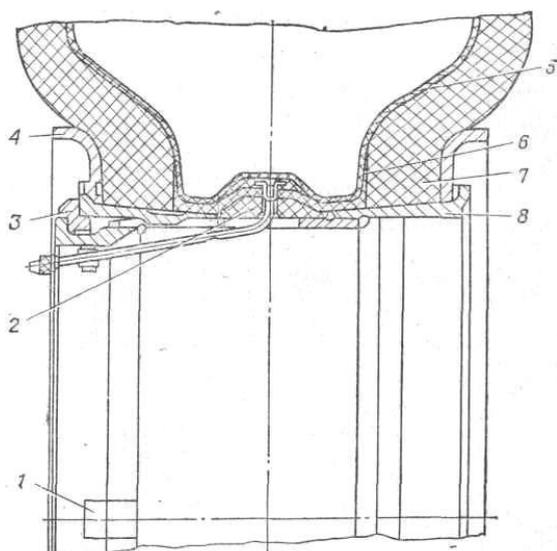


Рис. 91. Колесо автомобиля:

1 — накладка; 2 — подкладка; 3 — замочное кольцо; 4 — бортовое кольцо; 5 — камера с вентилем; 6 — ободная лента; 7 — покрывка; 8 — обод колеса.

В комплект колеса (рис. 91) входят следующие детали: обод 8, сварной из трех частей, два бортовых (съемных) кольца 4, подкладка 2, накладка 3, камера 5 с вентилем, покрывка 7 и ободная лента.

В ободе имеется паз для вентиля камеры, а на внутренней поверхности обода приварена накладка 3 для фиксации обода колеса и вентиля на ступице.

Покрывка между бортовыми кольцами фиксируется замочным кольцом.

Колеса на ступице крепятся гайками на шпильках и прижимами.

На автомобилях устанавливаются шины 18.00—24.00, двадцатичетырехслойные.

ПОДВЕСКА АВТОМОБИЛЯ

Назначение и общее устройство подвески

Подвеска предназначена для обеспечения плавности хода, смягчения динамических толчков и ударов, возникающих при движении автомобиля.

Подвеска передних колес автомобиля независимая (индивидуальная) рычажно-торсионная.

Подвеска задних колес балансирная, безрессорная.

Направляющим устройством подвески является четырехзвенник трапециевидного типа, обеспечивающий перемещение колеса в поперечной плоскости на рычагах. Упругим элементом подвески передних колес автомобиля являются торсионные валы — по два торсионных вала на каждое колесо. Расположение торсионных валов продольное.

Подвеска передних колес

Рычаги 18 (рис. 92) и 19 подвески вильчатого типа, воспринимают все усилия и моменты, передаваемые от колеса к раме. С колесом рычаги подвески соединены через опору 17 поворотного кулака с помощью пальцев 21. Палец от проворачивания стопорится в опоре специальным клином 20, закрепленным гайкой. Соединение рычагов подвески с опорой колеса выполнено на бронзовых втулках.

С рамой автомобиля рычаги подвески соединены посредством труб 3 рычагов подвески и кронштейнов 6 подвески, прикрепленных к раме. Трубы 3 установлены на бронзовых втулках 2, запрессованных в кронштейны 6 подвески. Для смазки бронзовых втулок предусмотрены масленки.

Торсионные валы, верхний 10 и нижний 4, одними концами через шлицевые насадки 7 и 5 и шлицы труб 3 рычагов соединены с рычагами подвески. Другие шлицевые концы торсионных валов закреплены в заделочных кронштейнах 15 и 16, присоединенных болтами к опорным кронштейнам подвески.

Фиксация торсионных валов от продольных перемещений обеспечивается стопорной планкой 8, шайбой и болтом. Болт 9 стопорится пластинчатой шайбой.

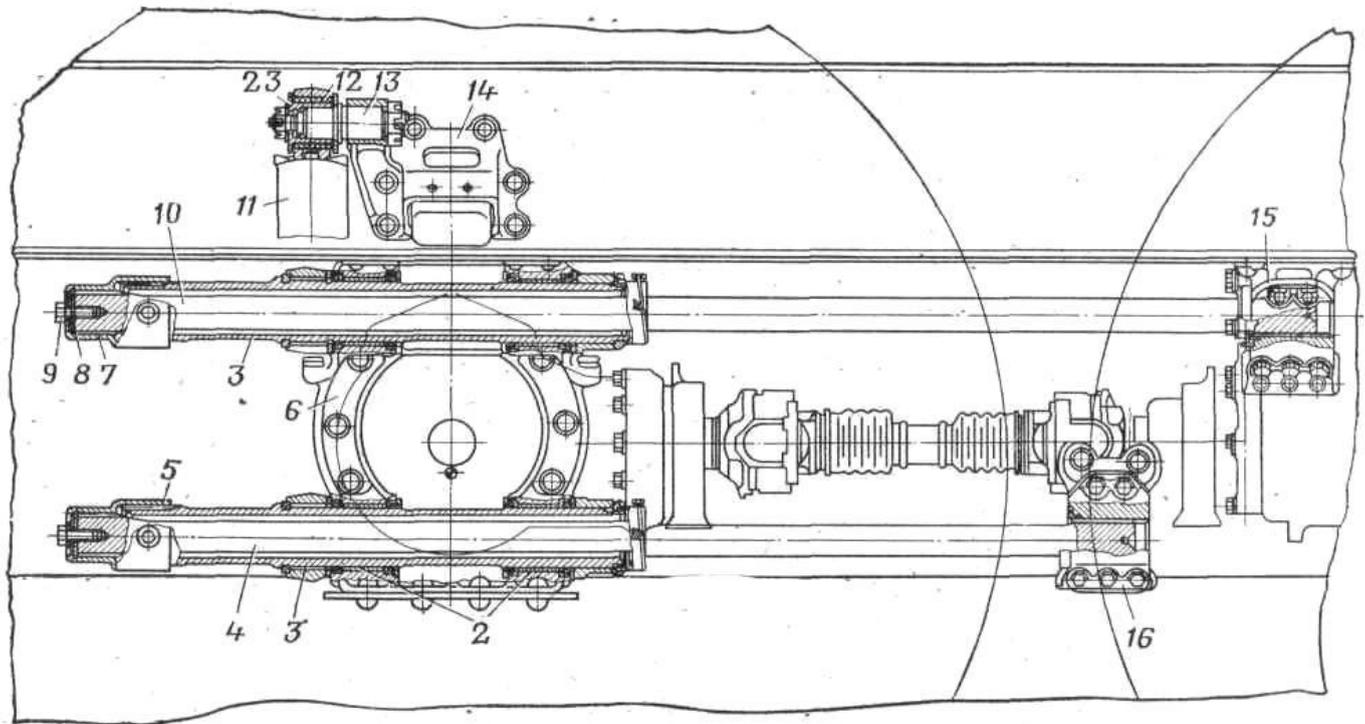
Верхние торсионные валы имеют меньший диаметр и большую длину, чем нижние. По направлению технологической закрутки торсионные валы разделяются на торсионные валы с правой технологической закруткой (маркируются «ПР») и с левой технологической закруткой (маркируются «Л»). Указанные буквенные индексы маркировки выбиты на одном из торцов каждого вала.

В установленных в подвеске колес торсионных валах направление их закрутки (смотреть со стороны насадки труб рычагов подвески) при ходе колеса вверх должно совпадать с направлением их технологической закрутки согласно маркировке.

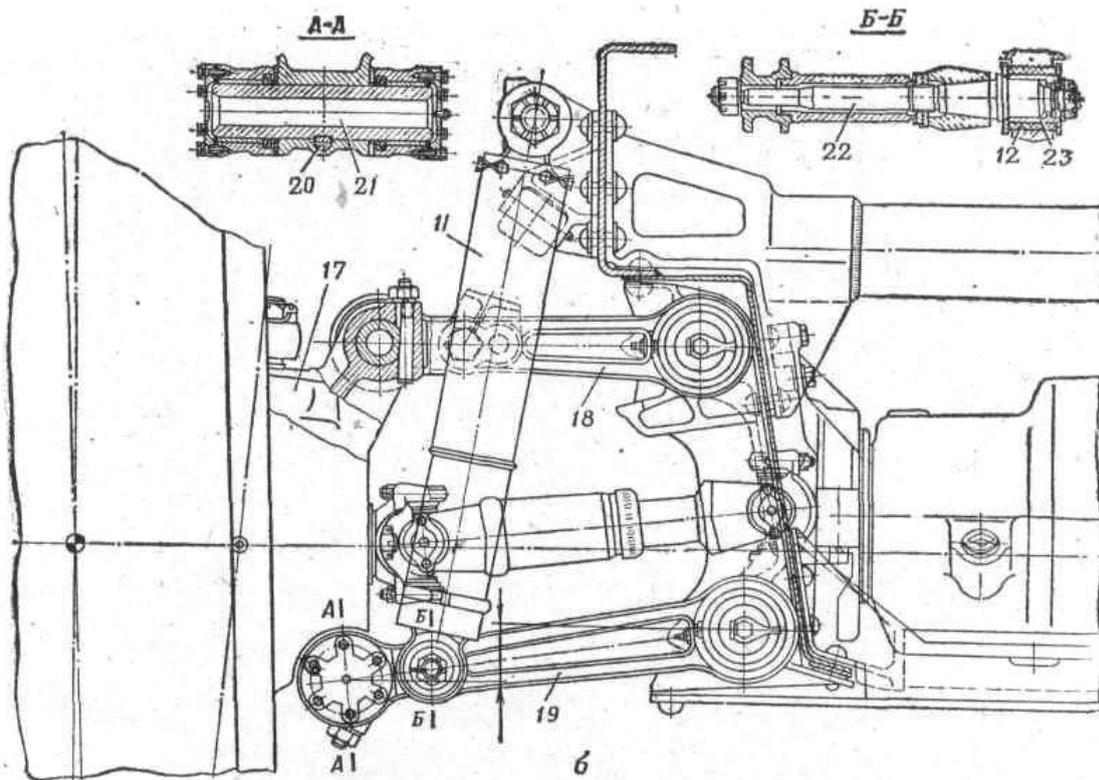
На колесах первого переднего моста установлены гидравлические амортизаторы 11 телескопического типа.

Верхняя головка амортизатора соединяется с кронштейном 14 с помощью пальца 13 и резиновой втулки 12. Нижняя головка амортизатора соединяется с рычагом 19 с помощью пальца 22 на втулке 23 с резиновой втулкой 12.

Ход передних колес вверх ограничивается кронштейном 14, в гнезде которого установлена резиновая буферная подушка, и опорными площадками верхних рычагов. Ход передних колес вниз ограничивается упорами, выполненными как одно целое с кронштейнами 6 подвески.



а



б

Рис. 92. Торсионная подвеска передних колес:

а — вид сбоку; б — вид спереди; 2 — бронзовые втулки; 3 — труба рычага; 4 — нижний торсионный вал; 5 — шлицевый нижний насадок; 6 — кронштейн подвески; 7 — шлицевый верхний насадок; 8 — стопорная планка; 9 — болт; 10 — верхний торсионный вал; 11 — амортизатор; 12 — резиновая втулка; 13 — палец крепления верхней головки амортизатора; 14 — кронштейн ограничения хода колес вверх; 15 — верхний заделочный кронштейн; 16 — нижний заделочный кронштейн; 17 — опора поворотного кулака; 18 —

верхний рычаг подвески; 19 — нижний рычаг подвески; 20 — клин пальца; 21, 22 — пальцы; 23 — втулка.

Примечание. Поз.1 исключена ввиду изменения конструкции.

Амортизаторы подвески

Амортизаторы гидравлические, телескопического типа, двустороннего действия, служат для гашения колебаний автомобиля, возникающих при его движении. Амортизатор (рис.93) состоит из двух цилиндров 11 и 12, соединенных между собой крышками 5 и 14 внутреннего цилиндра. Во внутреннем цилиндре 12 перемещается поршень 10, соединенный штоком 7 с верхней головкой 1 амортизатора, с помощью которой амортизатор крепится к кронштейну рамы. С помощью нижней головки 16 амортизатор крепится к нижнему рычагу подвески. Герметичность внутренней полости и цилиндров амортизатора достигается сальником 3 и уплотнительными кольцами 2 и 15. Защитный кожух 6 предохраняет амортизатор от попадания грязи на поверхность его рабочих деталей.

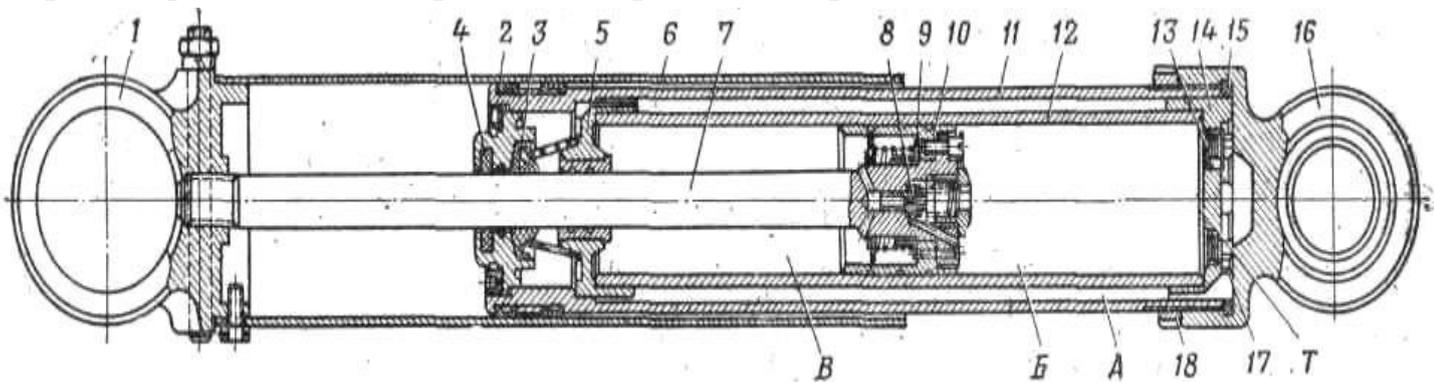


Рис. 93. Амортизатор подвески:

А, Б, В — полости; Т — торец внутреннего цилиндра; 1 — верхняя головка; 2 — резиновое кольцо; 3 — сальник; 4 — уплотнительное кольцо; 5 — верхняя крышка цилиндра; 6 — защитный кожух; 7 — шток поршня; 8 — клапан высокого давления; 9 — обратный клапан; 10 — поршень; 11 — наружный цилиндр; 12 — внутренний цилиндр; 13 — клапан низкого давления; 14 — нижняя крышка цилиндра; 15 — резиновое кольцо; 16 — нижняя головка; 17 — компенсационный клапан; 18 — гайка

Работа амортизатора. При наезде колеса на препятствие (ход сжатия) амортизаторная жидкость из полости Б через обратный клапан 9 и клапан низкого давления 13 перетекает в полости В и А. Сопротивление амортизатора при этом невелико. При перемещении колеса под действием силы упругости торсионов и собственного веса вниз (ход отбоя) жидкость из полости В через клапан 8 высокого давления и из полости А через компенсационный клапан 17 перетекает в полость Б.

При ходе отбоя сопротивление амортизатора значительно выше, чем при ходе сжатия.

Величина сопротивления амортизатора при ходе отбоя регулируется на заводе-изготовителе изменением количества регулировочных шайб под пружиной

клапана 8 высокого давления. Сопротивление амортизатора при ходе сжатия не регулируется.

Подвеска задних колес

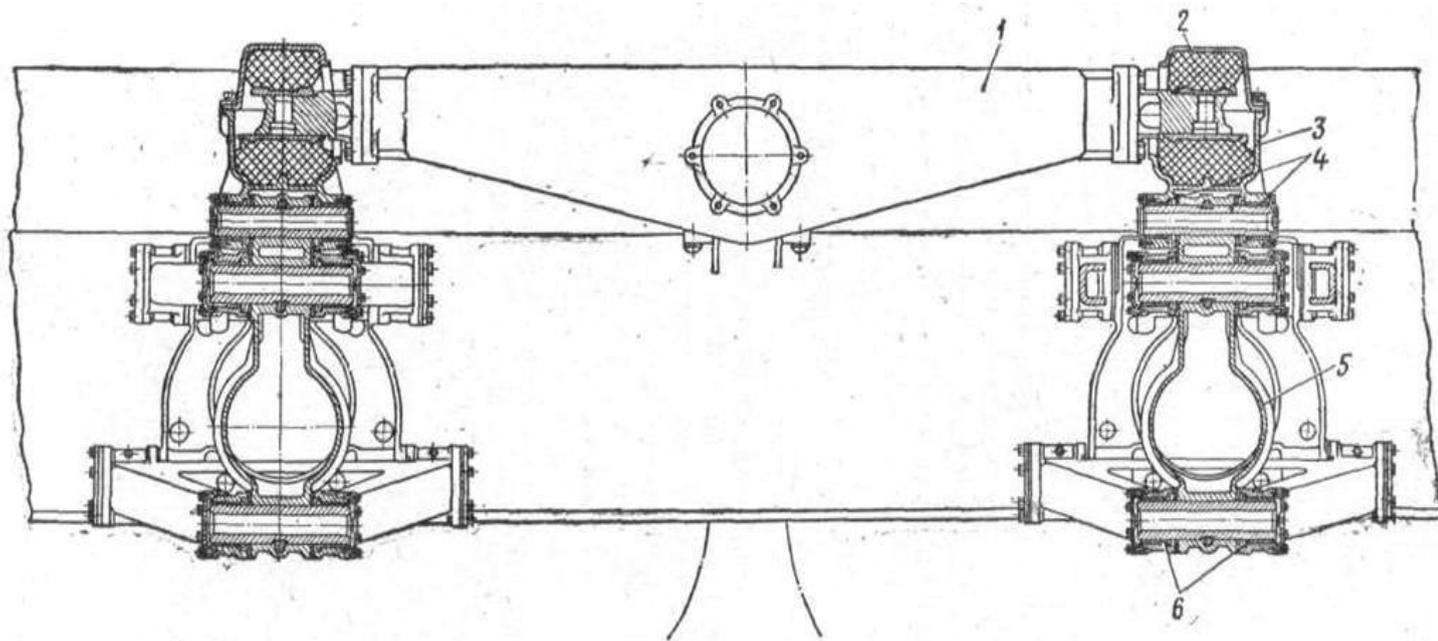
Подвеска задних колес балансирующая, безрессорная. Направляющим устройством задней подвески служит четырехзвенник трапецеидального типа, обеспечивающий перемещение колеса на рычагах в поперечной плоскости.

Задние колеса попарно соединены в продольные тележки с помощью балансира 1 (рис. 94), качающегося на оси 8 балансира. Ось балансира закреплена клиньями 7 в кронштейне 9, прикрепленном к раме автомобиля. Шарнирное соединение балансира с его осью выполнено на бронзовых втулках 10, которые запрессованы в расточку балансира. Упорные кольца 17 принимают осевые усилия, действующие на балансир. Фиксируется балансир на оси от осевых перемещений гайкой 16, стопорной шайбой 12, замковой шайбой 13, контргайкой 14.

Крышка 15 служит для предохранения трущейся поверхности балансира от попадания на нее пыли и грязи.

Связь колеса с «балансиром» осуществляется посредством шарнирного соединения коробки 3 подушки балансира. Шарнирное соединение выполнено на бронзовых втулках 4, запрессованных в расточки пробки подушки балансира. Концы балансира заделаны в резиновые подушки 2, деформация которых обеспечивает кинематическую работоспособность балансирующей подвески.

Рычаги подвески 18 и 19 вильчатого типа. Шарнирные соединения рычагов со стойкой 5 задней подвески и с кронштейном 20 выполнены на бронзовых втулках 6. Рычаги подвески воспринимают все усилия и моменты, возникающие на колесе при движении.



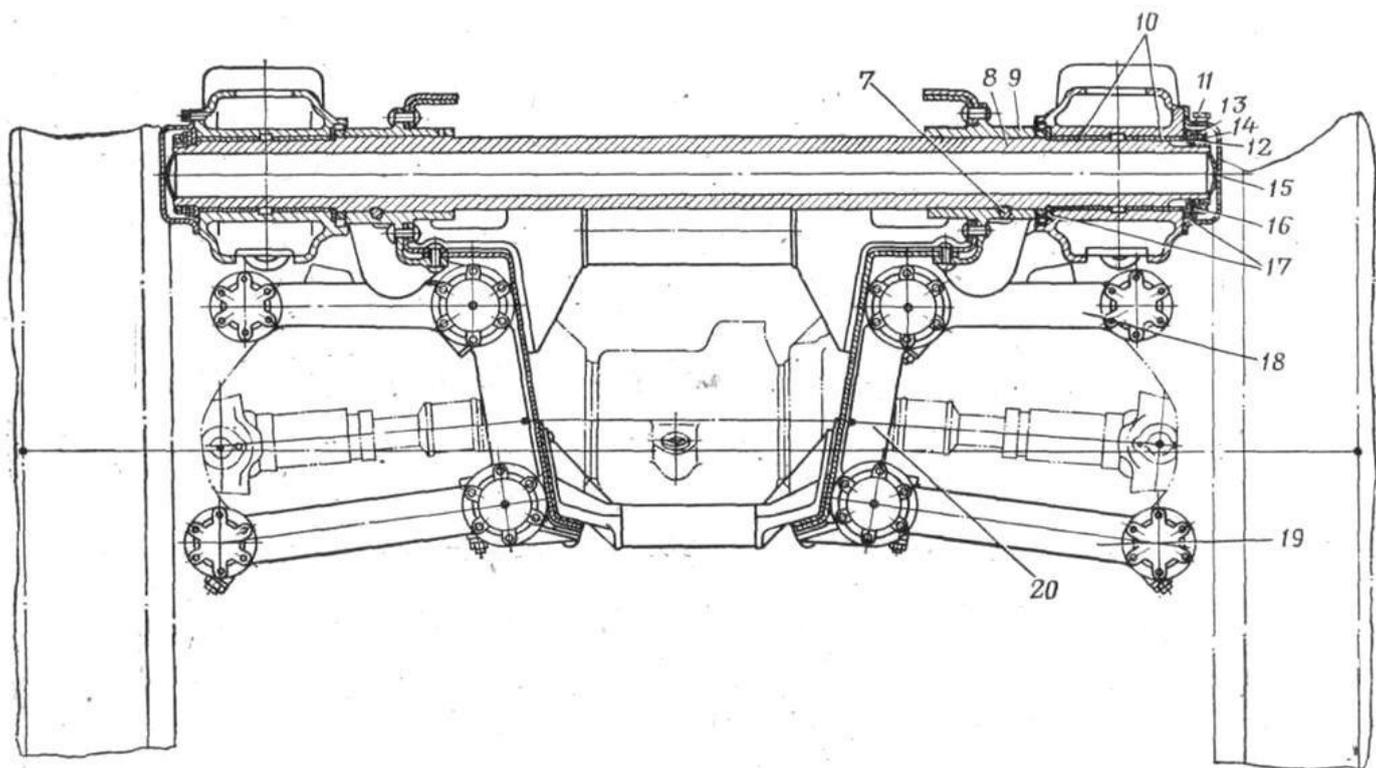


Рис. 94. Подвеска задних колес:

1 – балансир; 2 – подушка балансира; 3 – коробка подушки балансира; 4, 6, 10 – бронзовые втулки; 5 – стойка задней подвески; 7 – клин оси балансира; 8 – ось балансира; 9 – кронштейн балансирной подвески; 11 – пробка заливного отверстия; 12 – стопорная шайба; 13 – замковая шайба; 14 – контргайка; 15 – крышка оси балансира; 16 – кольцевая гайка; 17 – упорные кольца; 18 – верхний рычаг подвески; 19 – нижний рычаг подвески; 20 – кронштейн подвески.

Балансиры подвески воспринимают нагрузку, приходящуюся на задние колеса, и силы упругости резиновых подушек, возникающие при их деформации при наезде задних колес на препятствие или неровность. Ограничение хода колес вверх и вниз обеспечивается кронштейнами с резиновыми подушками, установленными на раме.

Для смазки соединений с бронзовыми втулками предусмотрены масленки.

РАМА

Рама, служит основанием, на котором монтируются все узлы и агрегаты автомобиля.

Рама, клепано-сварная, корытного типа, состоит из двух лонжеронов швеллерного сечения и двух наклонных боковин. Снизу передняя часть рамы (до первого моста) закрыта противогрязевым защитным листом, который откидывается для облегчения доступа к подогревателю.

В передней части рамы к лонжеронам приклепаны раскосы, которые служат для крепления бампера и передних опор кабины. Бампер предохраняет кабину от ударов при наезде на препятствие.

Для придания жесткости раме лонжероны и боковины в районе подвески соединены между собой поперечинами трубчатого сечения и штампованными поперечинами переднего и заднего буксирных приборов.

На лонжеронах рамы установлены кронштейны, крепления агрегатов автомобиля, на боковинах рамы — кронштейны рычагов подвески и заделочные кронштейны торсионов.

Все кронштейны и поперечины прикреплены к лонжеронам и ~ боковинам рамы.

Рама автомобиля снабжена двумя тягово-сцепными устройствами — задним и передним.

СЕДЕЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО АВТОМОБИЛЯ

Седельное устройство (рис. 95) предназначено для шарнирного соединения автомобиля с полуприцепом.

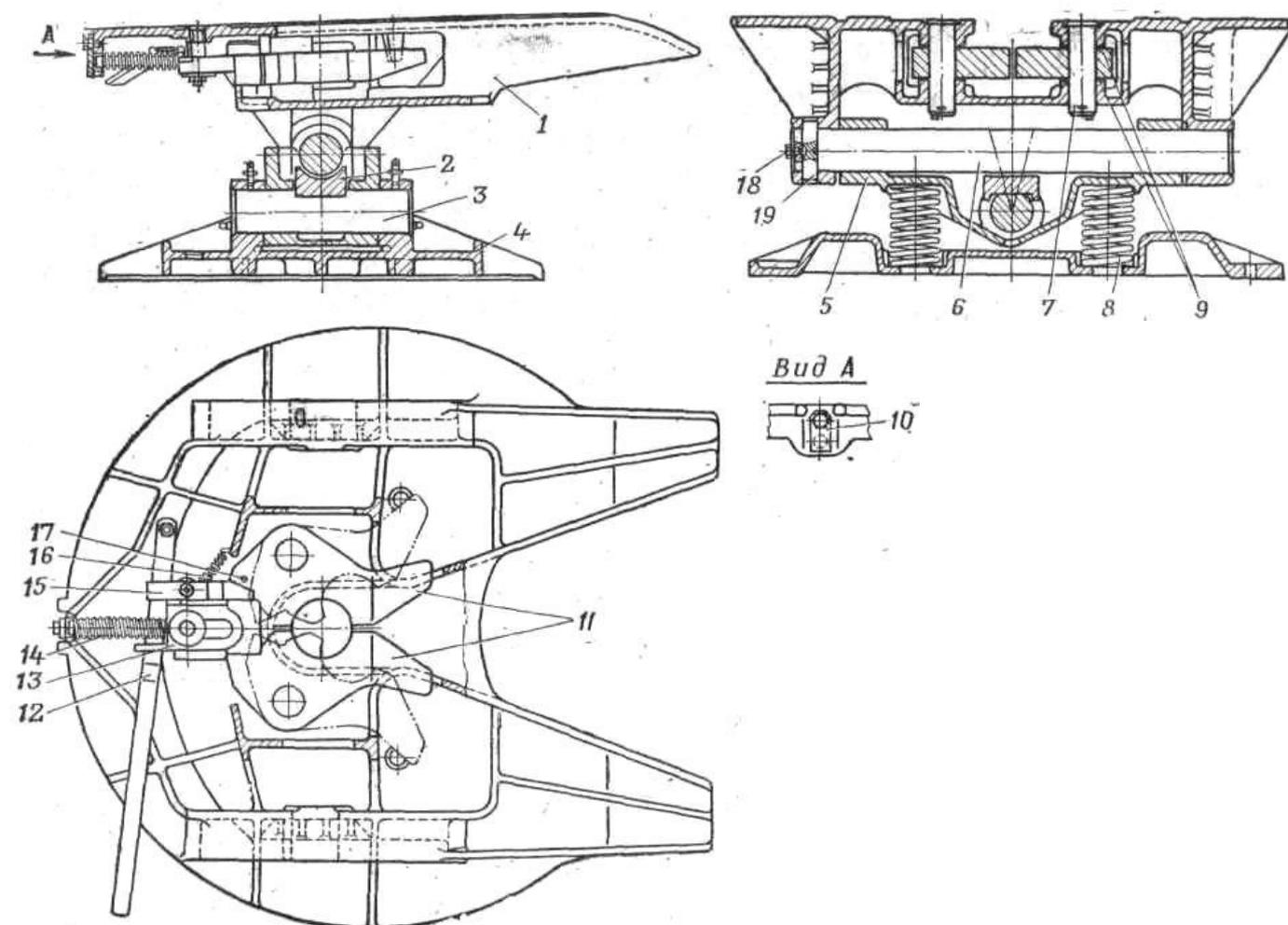


Рис. 95. Седельное устройство:

- 1 — седло; 2 — сухарь оси балансира седла; 3 — ось балансира седла; 4 — нижняя плита;
5 — балансир седла; 6 — ось седла; 7 — палец захвата; 8 — пружина балансира седла;

9 — регулировочные шайбы; 10 — предохранительная планка замка захвата; 11 — захваты; 12 — рычаг замка захватов; 13 — замок захватов; 14- пружина замка захватов; 15 — защелка замка захватов; 16 — пружина защелки замка захватов; 17 — штифт; 18 — стопор; 19 — палец

Седло 1, на которое опирается полуприцеп, качается вдоль оси автомобиля на оси 6 седла, соединенной с балансиром 5. Балансир седла в свою очередь качается поперек оси автомобиля на оси 3 балансира, соединенной с нижней плитой 4 седельного устройства.

Для предохранения от осевого смещения оси 3 балансира и оси 6 седла служат сухарь 2 и палец 19 со стопором 18.

Балансир имеет две амортизационные пружины 8. Сцепка седла со шкворнем полуприцепа осуществляется полуавтоматически с помощью двух захватов 11, установленных на пальцах 7. Захваты охватывают шкворень и запираются в закрытом положении замком 13 захватов под действием пружины 14, находящейся на штоке замка захватов. После сцепки предохранительная планка 10, находящаяся на переднем торце седла и запирающая шток захватов, должна быть поставлена вертикально.

При расцепке необходимо повернуть предохранительную планку, замок захватов с помощью рычага 12 отвести в переднее крайнее положение. Защелка 15 замка захватов, оттягиваемая пружинной 16, при этом зайдет за выступ замка захватов и будет удерживать его в отведенном положении.

При отъезде автомобиля захваты разводятся шкворнем полуприцепа. При этом штифт 17 (на левом захвате) заставляет защелку освободить замок захватов, который под действием пружины перемещается назад до упора в торцы захватов и остается в таком положении до очередной сцепки.

КАБИНА

Кабина устанавливается на раме в передней части автомобиля на четырех резиновых подушках. Кабина металлическая, двухдверная, закрытая, четырехместная, отапливаемая, с люком в крыше и задке кабины. Ветровых окон два, неоткрывающиеся, на каждом ветровом окне установлено по одному стеклоочистителю. Двери кабины снабжены замками и стеклоподъемниками. В передней части кабины установлена панель, на которой размещены щитки контрольно-измерительных приборов. На правой стороне панели установлен вещевой ящик для мелких вещей. На задней стенке кабины закреплена медицинская аптечка.

В левом нижнем углу кабины расположен педальный омыватель ветрового стекла, который служит для периодической подачи воды на стекло при его загрязнении.

На средней стойке ветровых окон и в переднем верхнем левом углу кабины установлены вентиляторы обдува водителя.

В кабине имеются три сиденья: два крайних — одинарные и среднее — двухместное. В подставке среднего сиденья размещены аккумуляторные батареи. В подставках крайних сидений имеются места для размещения мелкого водительского инструмента.

На передней облицовке установлены две фары со светомаскировочным ободком и два подфарника. На левой стороне кабины находится электрический звуковой сигнал, на крыше кабины — фара-искатель и знак автопоезда.

На крыше и боковинах кабины приварены поддерживающие скобы для крепления утеплителя капота.

На задней стенке кабины (в моторном отделении) установлены баллоны воздушного пуска двигателя, ручной топливоподкачивающий насос, топливораспределительный кран, фильтр грубой очистки, реле-регулятор с фильтром радиопомех, кронштейн шунта вольтамперметра и панель подзарядки аккумуляторных батарей. Рукоятки топливоподкачивающего насоса и топливораспределительного крана выведены в кабину. В кабине предусмотрены места для крепления питьевых бачков. Под панелью приборов размещен водяной отопитель кабины. Отопитель кабины присоединен к системе охлаждения двигателя. Справа на полу кабины установлен отопитель независимого действия. Под полом кабины установлен пневматический звуковой сигнал.

Слева и справа на кабине установлены зеркала заднего вида.

Размещение органов управления и контрольно-измерительных приборов в кабине показано на рис. 96.

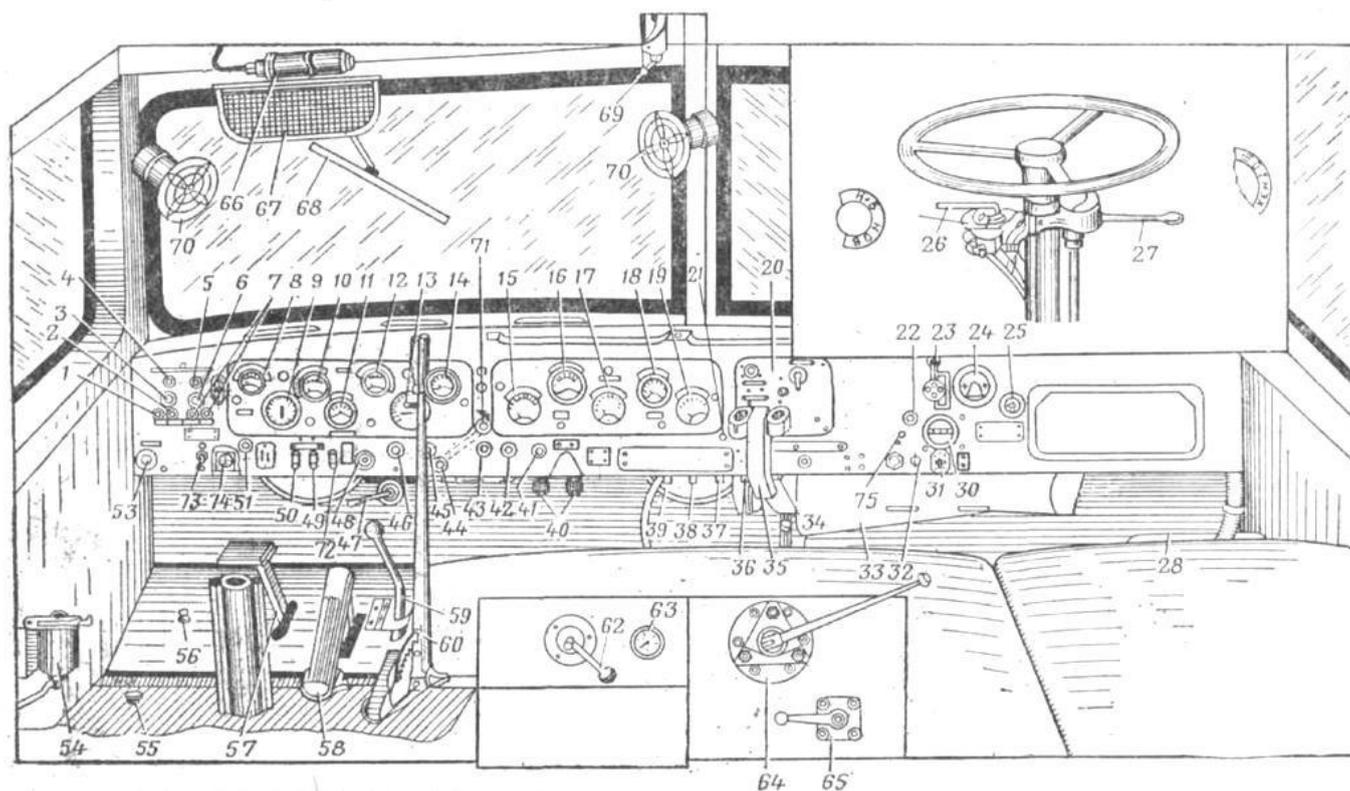


Рис. 96. Органы управления и контрольно-измерительные приборы в кабине:

1 — контрольная лампа перегрева воды в системе охлаждения двигателя; 2 — контрольная лампа включения раздаточной коробки; 3 — кнопка блокировки гидротрансформатора; 4 — контрольная лампа блокировки гидротрансформатора; 5 — контрольная лампа разблокировки гидротрансформатора; 6 — кнопка разблокировки гидротрансформатора; 7 — контрольные лампы ограничения выдачи троса лебедки и падения давления масла в компрессоре; 8 — указатель температуры охлаждающей жидкости в двигателе; 9 — тахометр частоты вращения коленчатого вала двигателя; 10 — манометр давления масла в системе смазки двигателя; 11 — манометр давления воздуха в тормозной системе; 12 — указатель температуры масла в системе смазки двигателя; 13 — спидометр, указывающий скорость движения автомобиля и пройденный километраж; 14 — вольтамперметр; 15 — указатель температуры масла на выходе из планетарной коробки; 16 — манометр давления масла в главной магистрали ГМКП; 17 — указатель давления масла в системе смазки ГМКП; 18 — указатель давления масла на выходе из гидротрансформатора; 19 — указатель температуры масла на выходе из гидротрансформатора; 20 — щиток управления подогревателя ПЖД-600; 21 — контрольная лампа перегрева гидротрансформатора; 22 — включатель фары-искателя; 23 — штепсельная розетка; 24 — фонарь командира; 25 — выключатель фонаря командира; 26 — рукоятка крана управления раздаточной коробки (четыре положения рукоятки: В — включена высшая прямая передача; 0 — нейтральное; Н — включена низшая передача; Н + Б — включена низшая передача и заблокирован дифференциал раздаточной коробки); 27 — рукоятка управления планетарной коробки передач (пять положений рукоятки включения передач: з. х. — передача заднего хода; Н — нейтральное положение; I — первая передача; II — вторая передача; III — третья передача); 28 — независимый отопитель кабины; 30 — счетчик моточасов; 31 — переключатель отопителя; 32 — контрольная лампа; 33 — водяной отопитель кабины; 34, 36, 37, 38, 39 — термобиметаллические кнопочные предохранители; 34 — штепсельной розетки, фонаря командира и электродвигателя маслозакачивающего насоса; 36 — электромагнитных муфт вентиляторов, электродвигателя отопителя кабины, плафона, сигнала и лампочки освещения приборов; 37 — датчика термометров, манометров и контрольной лампы давления масла в компрессоре; 38 — катушки блокировки гидротрансформатора и контрольных ламп блокировки гидротрансформатора; 39 — фары, фары-искателя, подфарников, задних фонарей, сигнала «Стоп» и контрольной лампы; 35 — кронштейн крепления оружия; 40 — включатели стеклоочистителей; 41 — переключатель освещения шкал приборов и плафона (переключатель имеет три положения: верхнее — включен плафон освещения кабины; среднее — все выключено; нижнее — включено освещение приборов); 42 — контрольная лампа «дальний свет»; 43 — переключатель указателей поворотов; 44 — центральный переключатель света (на три положения: вдвинут до упора — все выключено; среднее положение — выключены подфарники и задний фонарь; вытянут полностью — включены фары и задний фонарь); 45 — выключатель вентилятора; 46 — переключатель отопителя и вентилятора обдува водителя; 47 — рычажок управления ручной подачей топлива (на два конечных положения: вправо — максимальная подача топлива, влево — подачи нет); 48 — замок-включатель стартера и маслозакачивающего насоса; 49 — выключатель электромагнитной муфты вентилятора системы охлаждения; 50 — выключатель электромагнитной муфты вентилятора системы смазки; 51 — выключатель указателя температуры охлаждающей жидкости в левом и правом блоках; 53 — кнопка электрического сигнала; 54 — выключатель аккумуляторных батарей (слева от сиденья водителя); 55 — кнопка пневматического звукового сигнала; 56 — ножной переключатель света фар; 57 — педаль рабочего тормоза; 58 — педаль подачи топлива; 59 — рычаг, управления коробкой отбора мощности на два положения (переднее — нейтральное; заднее — включен отбор мощности); 60 — рычаг стояночного тормоза; 62 — рукоятка крана редуктора воздушного пуска двигателя; 63 — манометр давления воздуха в системе воздушного пуска двигателя; 64 — рукоятка ручного топливоподкачивающего насоса; 65 — рукоятка топливораспределительного крана; 66 — кран управления стеклоочистителем; 67 — противосолнечный козырек; 68 — щетка стеклоочистителя; 69 — рукоятка управления фарой-искателем; 70 — вентиляторы обдува водителя; 71 — контрольная лампа указателя поворота; 72 — выключатель водяного отопителя; 73 — переключатель автоматической разблокировки

гидротрансформатора; 74 — реле автоматической разблокировки гидротрансформатора; 75 — переключатель знака автопоезда

Примечание. Поз. 52 исключена в связи с совмещением с поз. 48. Поз. 29 и 61 исключены в связи с изменением конструкции.

ВОДЯНОЙ ОТОПИТЕЛЬ КАБИНЫ

Отопитель (рис. 97) состоит из трубчато-пластинчатых радиаторов 5, помещенных в кожухе 3, электродвигателя 2 с вентилятором для нагнетания подогретого воздуха в кабину и вентилятора 1, смонтированного сбоку отопителя, для нагнетания воздуха по шлангам 7 через сопло 8 к ветровым стеклам, подводящего и отводящего патрубков, соединяющих радиатор отопителя с помощью патрубков 4 и 6 с системой охлаждения двигателя.

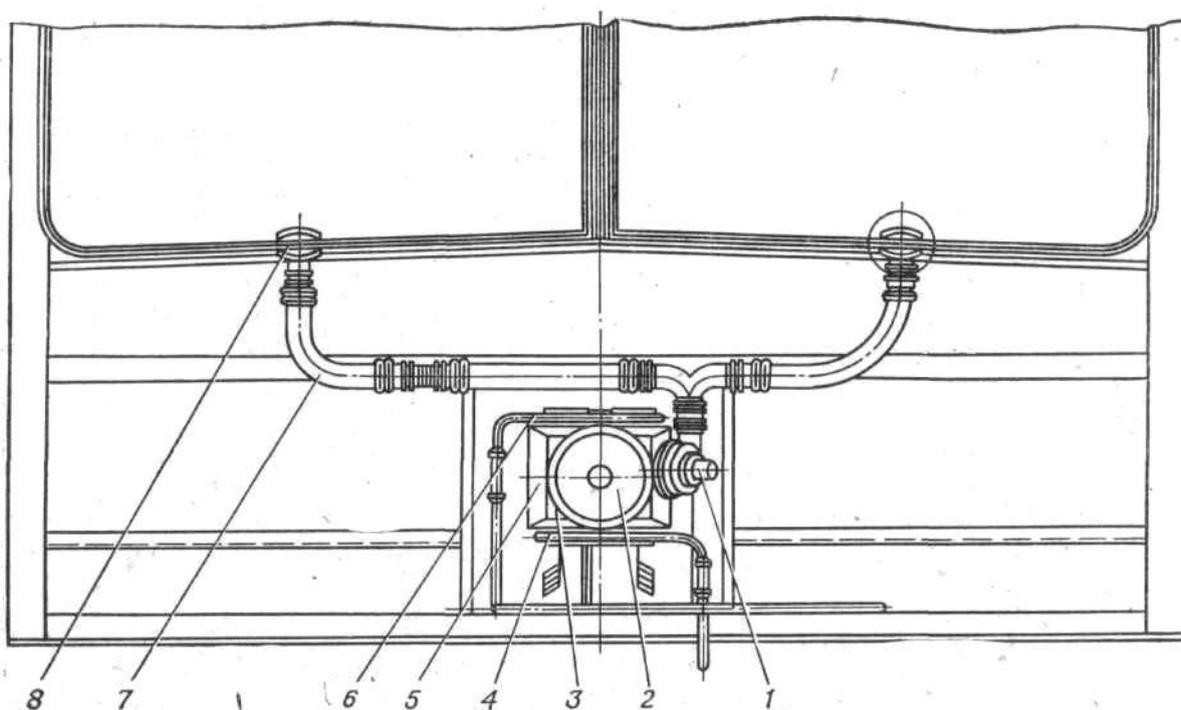


Рис. 97. Водяной отопитель кабины:

1 — вентилятор; 2 — электродвигатель с вентилятором; 3 — кожух; 4 — отводящий патрубок; 5 — радиатор отопителя; 6 — подводящий патрубок; 7 — шланг воздухопровода; 8 — сопло обдува

Отопитель включается в систему охлаждения двигателя краном, расположенным под капотом на трубопроводе системы охлаждения.

Для слива охлаждающей жидкости из отопителя предусмотрен кран, установленный на подводящем трубопроводе справа под кабиной, и шланг из ЗИП.

Электродвигатели отопителя включаются и отключаются выключателем на щитке приборов.

ОМЫВАТЕЛЬ ВЕТРОВОГО СТЕКЛА

Для надежной очистки стекла ветрового окна от загрязнения на автомобиле применен омыватель с насосом диафрагменного типа. Омыватель состоит из насоса и бачка с пробкой, установленных в левой части кабины под панелью приборов, фильтра насоса, находящегося в бачке, головки жиклера, закрепленной снаружи на передней панели, впускного и выпускного шлангов. Для приведения омывателя в действие нужно левой ногой нажать на педаль насоса и быстро отпустить. При этом вода засасывается из бачка и под действием возвратной пружины через двухструйную головку жиклера подается на ветровое стекло. За один цикл воды выбрасывается не менее 15 см^3 . Одновременно для очистки ветровых стекол необходимо включать стеклоочиститель.

Если омывателем давно не пользовались, то для заполнения системы нужно два-три раза нажать на педаль насоса. При утечке воды через резьбовые соединения подтянуть их.

ОПЕРЕНИЕ

Оперение автомобиля состоит из крыльев (брызговики) над передними колесами и капота, закрывающего моторное отделение. Передняя часть крыльев крепится к кабине. На передней и задней частях крыльев установлены подножки.

Задняя часть крыльев состоит из горизонтальной и наклонной панелей и крепится в передней части к кабине, в средней и задней части — к кронштейну топливных баков, а также к раме.

Капот моторного отделения состоит из съемных боковых панелей, съемных верхних панелей, расположенных в районе топливных баков, и открывающихся верхних панелей, обеспечивающих доступ к агрегатам двигателя.

На крыльях с правой и левой сторон силовой установки установлены два огнетушителя, которые закреплены хомутами на средних боковых панелях капота.

В боковинах и верхней панели имеются сопла для забора воздуха и выхода его из моторного отделения; сопла в боковинах регулируемые.

Между вторым и третьим мостом установлены Z-образные крылья с задними подножками.

РУЛЕВОЕ УПРАВЛЕНИЕ, НАЗНАЧЕНИЕ И УСТРОЙСТВО

Рулевое управление предназначено для придания нужного направления автомобилю при движении. Рулевое управление (рис. 98) состоит из рулевого механизма 1 с сошкой 2, системы гидроусилителя (гидроусилитель 3 с предохранительным клапаном 7, насос 6, масляный бак 5, трубопроводы и шланги), продольной 4 и соединительной 14 тяг, тяг 8 и 9, рычагов 10 рулевой трапеции и рычагов 11, 13, 15, 17 и 19 рулевого привода.

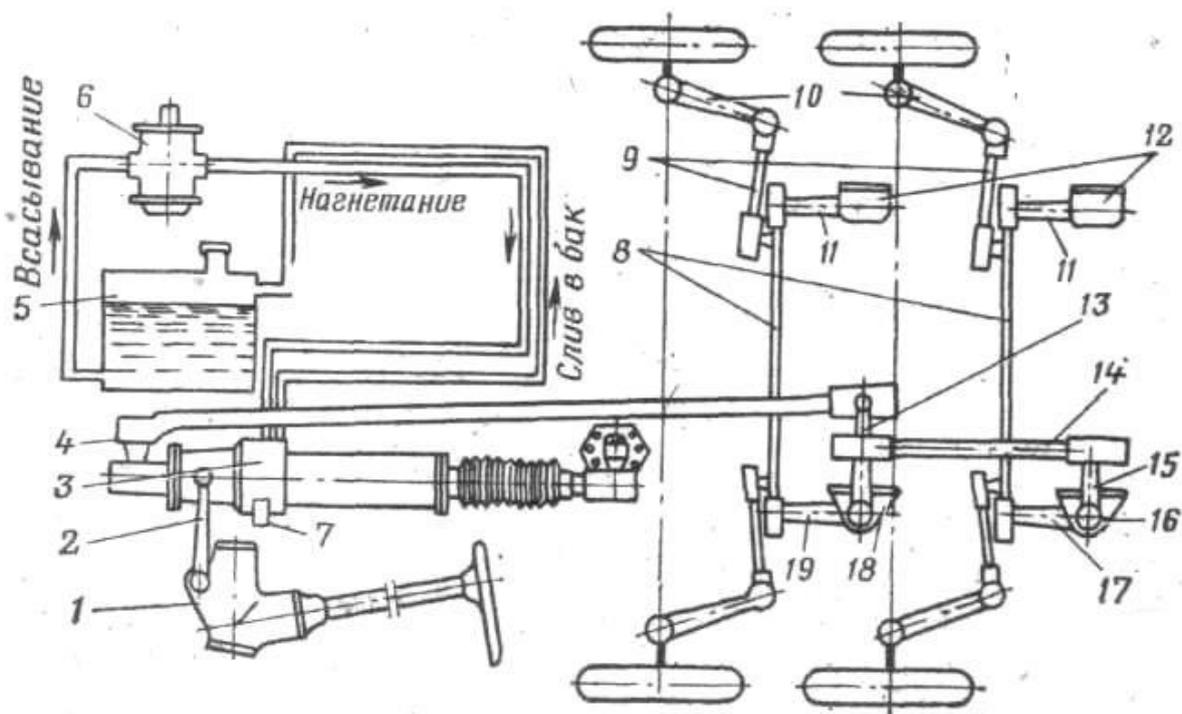


Рис. 98. Схема рулевого управления:

- 1 — рулевой механизм; 2 — сошка; 3 — гидроусилитель; 4 — продольная тяга; 5 — масляный бак; 6 — насос; 7 — предохранительный клапан; 8 — средние тяги рулевой трапеции; 9 — боковые тяги рулевой трапеции; 10 — рычаги рулевой трапеции; 11 — маятниковые рычаги; 12 — кронштейны маятниковых рычагов; 13, 15 — верхние рычаги рулевого привода; 14 — соединительная тяга; 16, 18 — кронштейны рычагов рулевого привода; 17, 19 — нижние рычаги рулевого привода

Рулевой механизм (рис. 99) предназначен для приведения в действие рулевого управления. Он установлен слева по ходу автомобиля. Картер 2 рулевого механизма крепится болтами к кронштейну, приклепанному к раме. Движение от рулевого колеса к сошке передается через пару конических шестерен 4 и 5, винт 8, гайку 10, на одной стороне которой нарезаны зубья в виде рейки, зацепляющиеся с зубьями сектора вала 9 рулевой сошки. Для регулировки зазора в зацеплении пары гайка—сектор зубья сектора выполнены наклонными. Для уменьшения трения в рулевом механизме между винтом 8 и гайкой 10 помещено 110 шариков 11. Крайние и средний витки гайки замыкаются двумя направляющими трубками 6 и 7, также заполненными шариками. Трубки 6 и 7 разделяют винтовую канавку гайки на два замкнутых ручья, образующих независимые винтовые дробочки для шариков. При

вращении винта шарики, находящиеся между винтом и гайкой, перемещаются в зависимости от направления вращения к одному из торцов гайки и по трубкам возвращаются обратно.

На картере рулевого механизма имеются два отверстия, закрытые пробками 1 и 3: одно — для заправки смазки, другое — для слива ее.

Гидроусилитель предназначен для облегчения управления автомобилем.

Гидроусилитель (рис. 100) представляет собой чугунный цилиндр 2 с каналами и предохранительным клапаном. Внутри цилиндра помещен поршень 4 с уплотнительными кольцами. Поршень закреплен на конце штока 17 гайкой 18. Второй конец штока закреплен неподвижно на кронштейне рамы с помощью шарового пальца И. Для предохранения от пыли и грязи шток защищен муфтой 7. Шаровые пальцы 11, 21 и 22 установлены в сухарях, которые прижимаются к сферической поверхности пальцев 11 и 22 пробками, а к сферической поверхности пальца 21 — пружиной и гайкой.

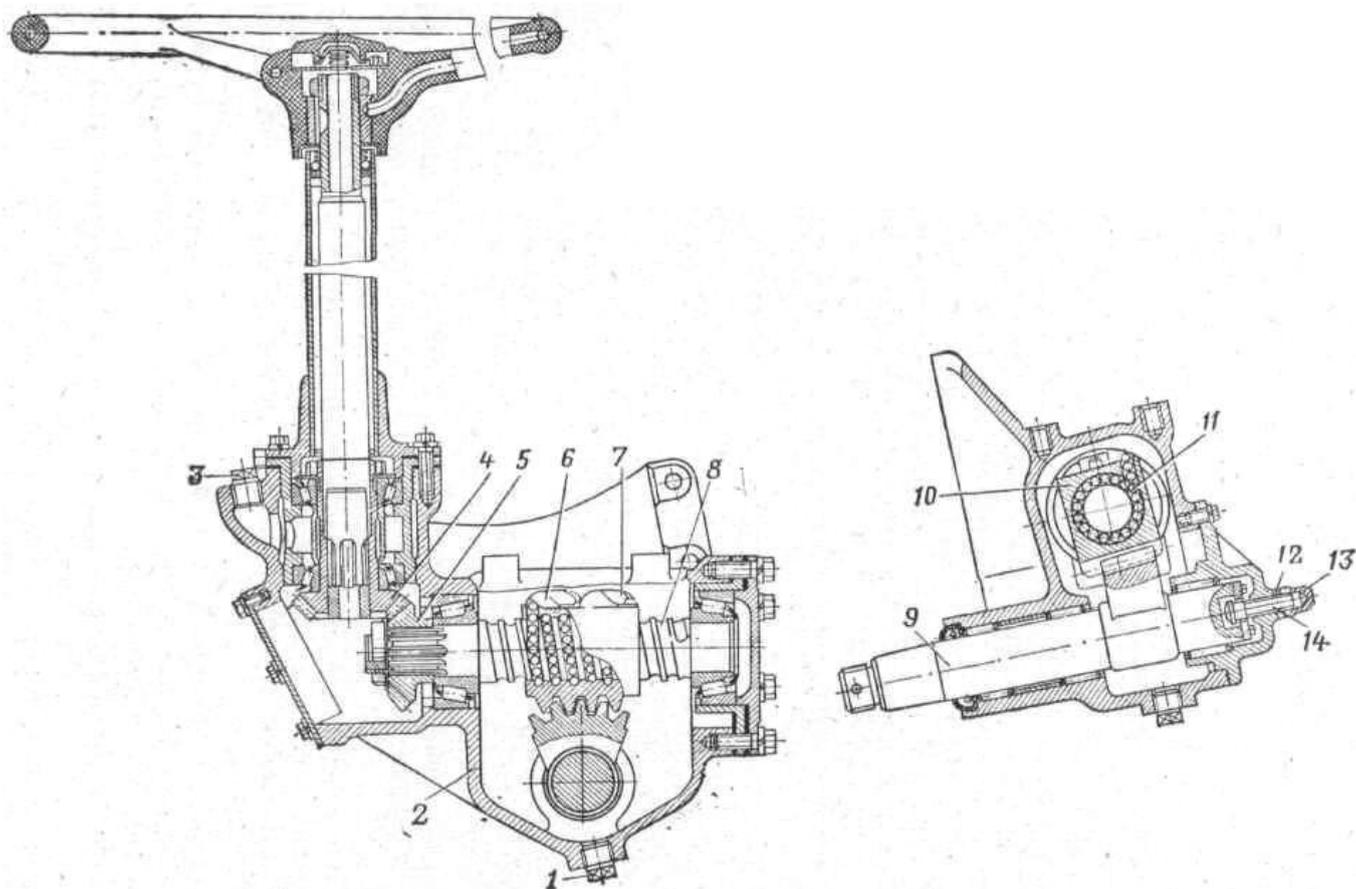


Рис. 99. Рулевой механизм:

- 1 — пробка сливного отверстия; 2 — картер рулевого механизма; 3 — пробка заливного отверстия; 4 — ведущая коническая шестерня; 5 — ведомая коническая шестерня; 6, 7 — направляющие трубки; 8 — винт рулевого механизма; 9 — вал рулевой сошки; 10 — гайка рулевого механизма; 11 — шарик; 12 — контргайка; 13 — колпачковая гайка; 14 — регулировочный винт

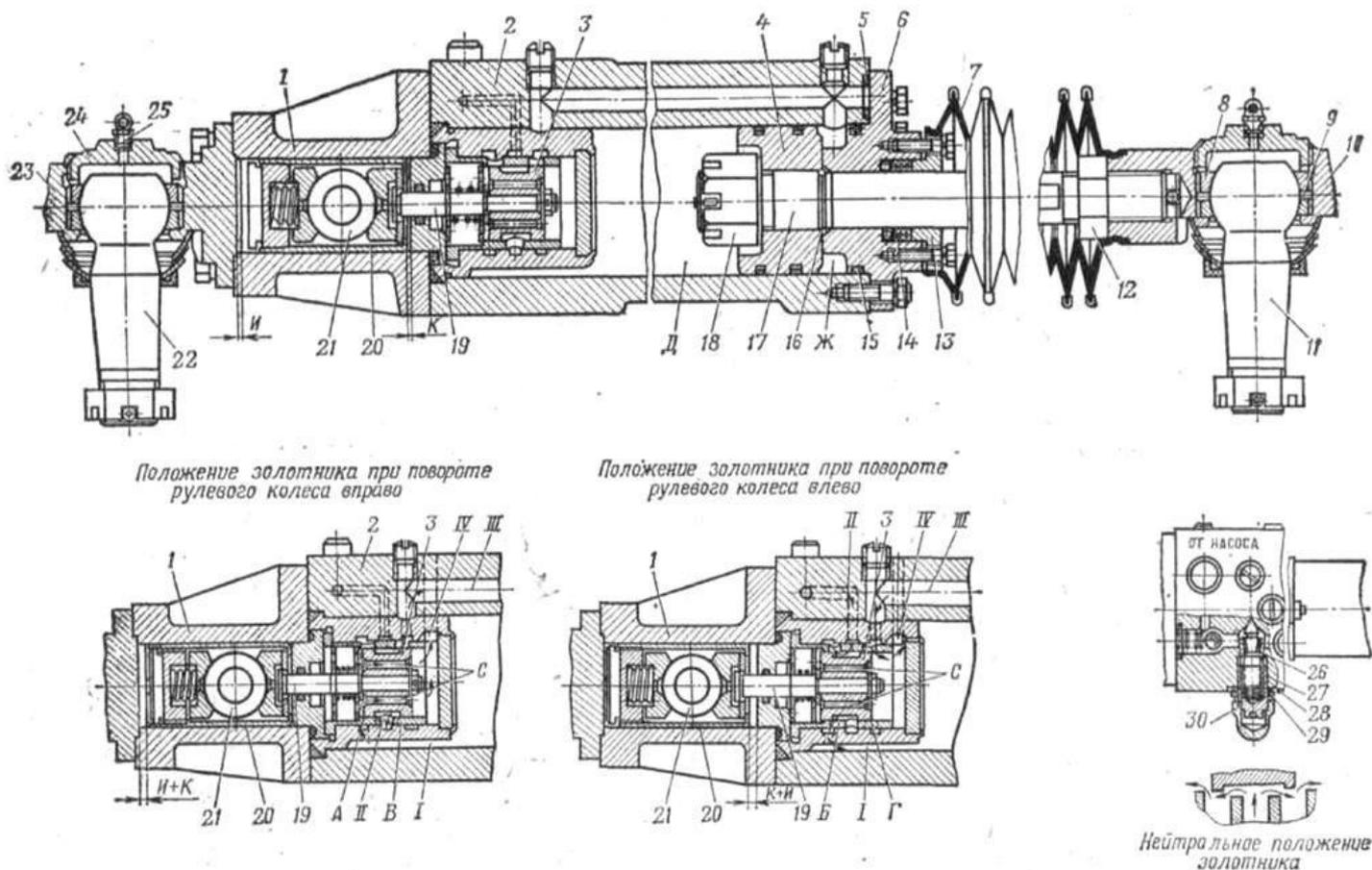


Рис. 100. Гидравлический усилитель:

I, II, III, IV — каналы; А — сливная щель канала; Б — нагнетательная щель канала I; В — нагнетательная щель канала III; Д, Ж — полости цилиндра; И, К — зазоры; С — отверстия; 1 — корпус распределительной головки; 2 — цилиндр; 3 — золотник; 4 — поршень; 5, 15, 28 — уплотнительные кольца; 6 — крышка; 7 — защитная муфта; 8, 9 — сухари; 10 — наконечник штока; 11, 22 — шаровые пальцы; 12 — гайка штока; 13 — крышка сальника; 14 — сальник штока; 16 — полукольцо; 17 — шток; 18, 29 — гайки; 19 — шток золотника; 20 — подвижной стакан; 21 — шаровой палец рулевой тяги; 23 — наконечник гидроусилителя; 24 — пробка; 25 — масленка; 26 — пружина; 27 — регулировочный винт; 30 — колпачок предохранительного клапана

Предохранительный клапан 7 (рис. 98) служит для ограничения давления рабочей жидкости в гидроусилителе рулевого управления.

При давлении в системе выше 70 кгс/см^2 , на которое отрегулирована пружина предохранительного клапана, клапан открывается и соединяет нагнетательную полость в его корпусе со сливным каналом.

Клапан, шарикового типа, встроен в гидроусилитель руля, отрегулирован на заводе и запломбирован. Регулировке при эксплуатации не подлежит.

Насос гидроусилителя рулевого управления (рис. 101) предназначен для подачи рабочей жидкости в гидроусилитель и обеспечения ее циркуляции в гидравлической системе рулевого управления. На автомобиле установлен шестеренный насос типа НШ-46У правого вращения производительностью 55 л/мин при 1300 об/мин вала насоса.

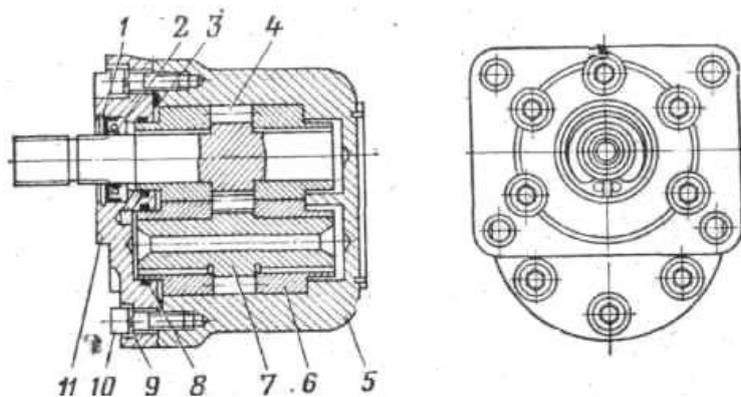


Рис. 101. Насос гидроусилителя НШ-46У:

1 — стопорное кольцо; 2 — каркасный сальник; 3 — уплотнительное кольцо; 4—ведущая шестерня; 5 — корпус насоса; 6 — втулка; 7 — ведомая шестерня; 8 — уплотнительное кольцо; 9— пружинная шайба; 10 — винт; 11 — крышка насоса

В корпусе 5 насоса имеются два ступенчатых глухих отверстия для размещения шестерен 4 и 7 и втулок 6. Втулки закрывают отверстия для шестерен и одновременно являются подшипниками валов насоса, выполненных заодно с шестернями.

Корпус закрыт крышкой 11, которая соединена с ним с помощью винтов. Крышка имеет центрирующий выступ для соосного монтажа вала насоса с приводным валом и отверстия для монтажных болтов.

Утечку рабочей жидкости из корпуса насоса предотвращают уплотнительное кольцо 3 и сальник 2.

Для уплотнения зазоров между сопрягающимися поверхностями втулок и крышки установлены уплотнительные кольца 8.

Торцовые зазоры в насосе «выбираются» автоматически и остаются в пределах толщины масляного слоя, зависящего от вязкости рабочей жидкости и резульативного удельного давления.

При вращении шестерен впадины зубьев, выходящих из зацепления, заполняются рабочей жидкостью, которая увлекается ими, удерживаясь между впадинами и корпусом насоса. При последующем зацеплении зубьев жидкость выдавливается из впадин и поступает в трубопровод.

Масляный бак гидроусилителя установлен с левой стороны на раме, в моторном отделении. В пробке маслозаливной горловины бака размещен клапан, сообщающий бак с атмосферой только при избыточном давлении в баке $0,4—0,45$ кгс/см². В маслозаливной горловине бака имеется сетчатый фильтр.

На масляном баке установлен маслоизмерительный стержень с двумя метками. Верхняя метка на стержне определяет максимальный уровень масла в баке, нижняя — минимально допустимый.

В корпусе бака имеется сетчатый маслозаборник.

К масляному баку подведены сливной шланг от гидроусилителя и всасывающий шланг от насоса.

РАБОТА РУЛЕВОГО УПРАВЛЕНИЯ

При повороте рулевого колеса сошка 2 (рис. 98), воздействуя на шаровой палец 21 (рис. 100), вызывает перемещение подвижного стакана 20, штока 19 с золотником 3 в ту или другую сторону в зависимости от направления вращения рулевого колеса.

Подвижной стакан имеет возможность перемещаться влево или вправо благодаря наличию зазоров *И* и *К*.

При повороте рулевого колеса влево сошка действует на шаровой палец 21, вызывая перемещение подвижного стакана 20 вправо. Зазор *К* при этом уменьшается до минимального. Золотник 3 также перемещается вправо. При этом отверстия *А* и *В* перекрываются кромками золотника с правой стороны, закрывая выход жидкости в канал *IV* (на слив). Жидкость из канала *II* (от насоса) поступает через открытую (левую) часть отверстий *В* в канал *III* и полость *Ж* цилиндра, вызывая перемещение последнего вправо.

В это время жидкость из полости *Д* через канал *I*, открытую (левую) часть отверстий *А*, отверстия *С* в золотнике поступает через канал *IV* и трубопроводы в масляный бак гидроусилителя. Цилиндр гидроусилителя движется вправо до тех пор, пока не закончится поворот рулевого колеса. Золотник при этом установится в нейтральное положение, соединив между собой каналы *II* (от насоса) и *IV* (слив в бак). В этом случае давление жидкости в полостях *Д* и *Ж* цилиндра гидроусилителя будет одинаковым.

При повороте рулевого колеса вправо подвижной стакан перемещается влево. Зазор *И* уменьшается до минимального. Золотник 3 также перемещается влево.

При этом отверстия *А* и *В* перекрываются кромками золотника с левой стороны, закрывая выход жидкости в канал *IV* (на слив). Жидкость из канала *II* (от насоса) поступает через открытую (правую) часть отверстий *А* в канал *I* и полость *Д* цилиндра, вызывая перемещение последнего влево.

В это время жидкость из полости *Ж* через канал *III*, открытую (правую) часть отверстий *В* поступает через канал *IV* и трубопроводы в бак. Гидроусилитель движется влево до тех пор, пока не закончится поворот рулевого колеса. Золотник при этом установится в нейтральное положение, сообщив между собой каналы *II* (от насоса) и *IV* (слив в бак). В этом случае давление жидкости в полостях *Д* и *Ж* цилиндра гидроусилителя будет одинаковым.

При движении цилиндра гидроусилителя назад или вперед вместе с ним перемещается и продольная рулевая тяга 4 (рис.98), один конец которой закреплен на конусе шарового пальца 22 (рис. 100). Другим концом продольная рулевая тяга 4 (рис, 98) соединена с верхним рычагом 13 рулевого привода. Нижний рычаг 19, соединенный жестко с рычагом 13 через вертикальный вал, перемещает среднюю тягу 8 рулевой трапеции, которая шарнирно соединена с регулируемыми по длине

боковыми тягами 9 и рычагами 10 рулевой трапеции. При перемещении средней тяги перемещаются и боковые тяги, поворачивая рычаги рулевой трапеции и колеса управляемого моста в сторону поворота автомобиля.

Колеса второго моста поворачиваются с помощью соединительной тяги 14. Устройство рулевой трапеции второго моста аналогично устройству рулевой трапеции первого моста.

Рулевые тяги с рычагами соединены с помощью шаровых конических пальцев. Рычаги рулевых трапеций установлены на конических елочных шлицах валов и шипов поворотных кулаков и закреплены гайками.

ТОРМОЗА

Автомобиль имеет две независимые одна от другой системы тормозов: рабочий (колесный) тормоз с пневмогидравлическим приводом, действующим на все колеса, и стояночный тормоз с механическим приводом, действующим непосредственно на трансмиссию автомобиля.

УСТРОЙСТВО РАБОЧЕГО (КОЛЕСНОГО) ТОРМОЗА И ЕГО ПРИВОДА

Тормозная система и привод рабочих (колесных) тормозов автомобиля состоит из следующих узлов: двух компрессоров 2 (рис. 102), двух главных тормозных цилиндров 14, шестнадцати колесных тормозных гидравлических цилиндров 15, разобщительного крана 16, соединительной головки 12, двух воздушных баллонов 6 со спускными кранами 7, крана 11- отбора воздуха, регулятора 3 давления, предохранительного клапана 8, тормозного крана 10, манометра 9 тормозной системы, буксирного клапана, шлангов, трубопроводов колесных тормозов и влагомаслоотделителя 4.

Компрессор

При работе двигателя компрессоры нагнетают воздух в воздушные баллоны тормозной системы, обеспечивая работу рабочих тормозов, стеклоочистителя, пневмосигнала и управление раздаточной коробки.

Каждый из компрессоров, двухцилиндровый, водяного охлаждения, установлен на повышающей передаче и приводится в действие одним клиновидным ремнем от шкива на повышающей передаче. Натяжение ремня каждого из компрессоров осуществляется посредством перемещения компрессора болтом-натяжителем 4 (рис. 103) вместе с поддоном. Установка канавок шкивов в одной плоскости осуществляется перемещением пластины 9 по пазам кронштейна 7.

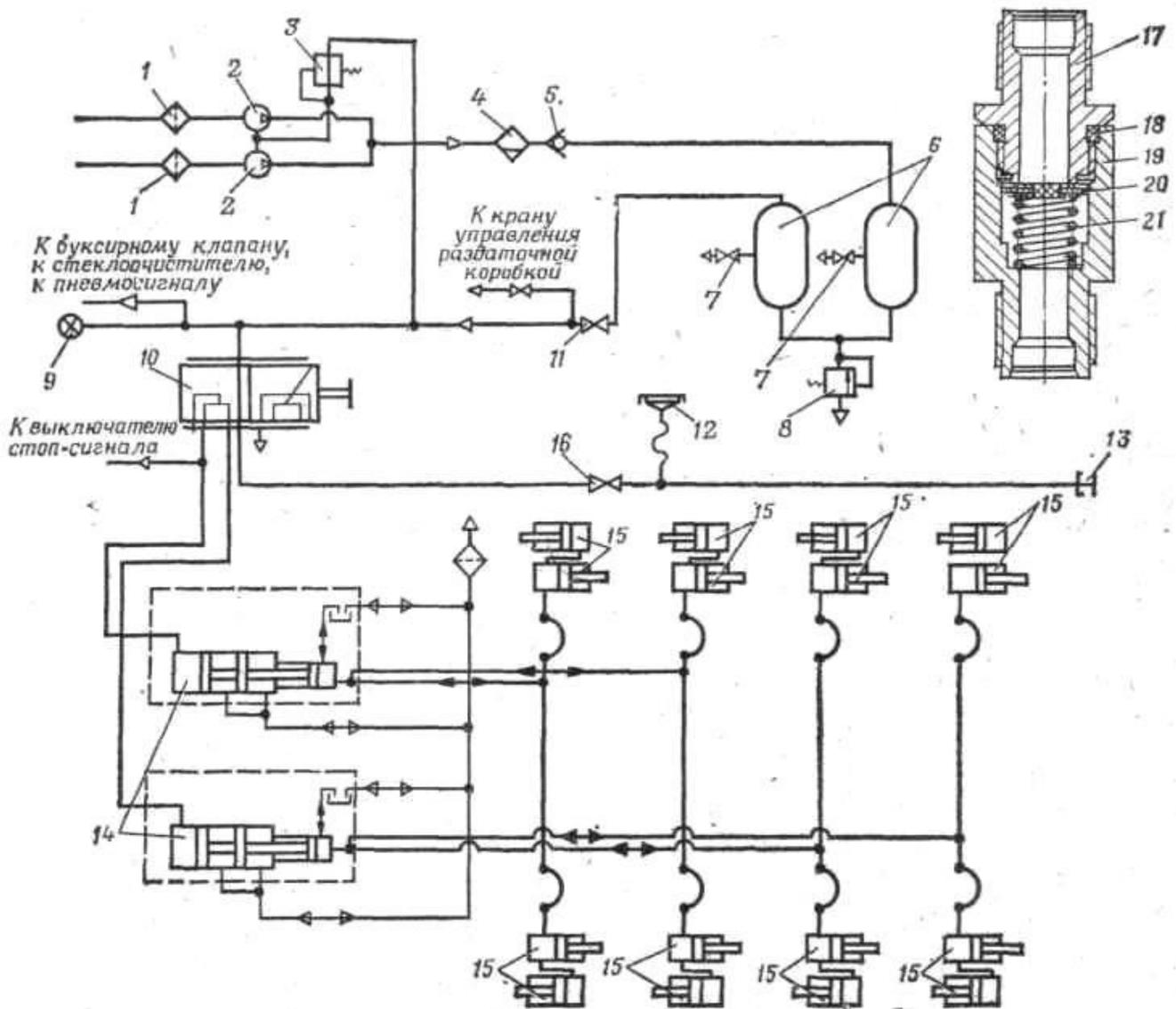


Рис. 102. Принципиальная схема тормозной системы:

- 1 — воздушные фильтры;
 2 — компрессоры; 3 — регулятор давления; 4 — влагомаслоотделитель; 5 — обратный клапан; 6 — баллоны; 7 — спускной кран; 8 — предохранительный клапан; 9 — манометр; 10 — тормозной кран; 11 — кран отбора воздуха; 12 — соединительная головка; 13 — заглушка; 14 — главный тормозной цилиндр; 15 — колесные цилиндры; 16 — разобщительный кран; 17 — крышка обратного клапана; 18 — кольцо; 19 — корпус обратного клапана; 20 — обратный клапан в сборе; 21 — пружина обратного клапана

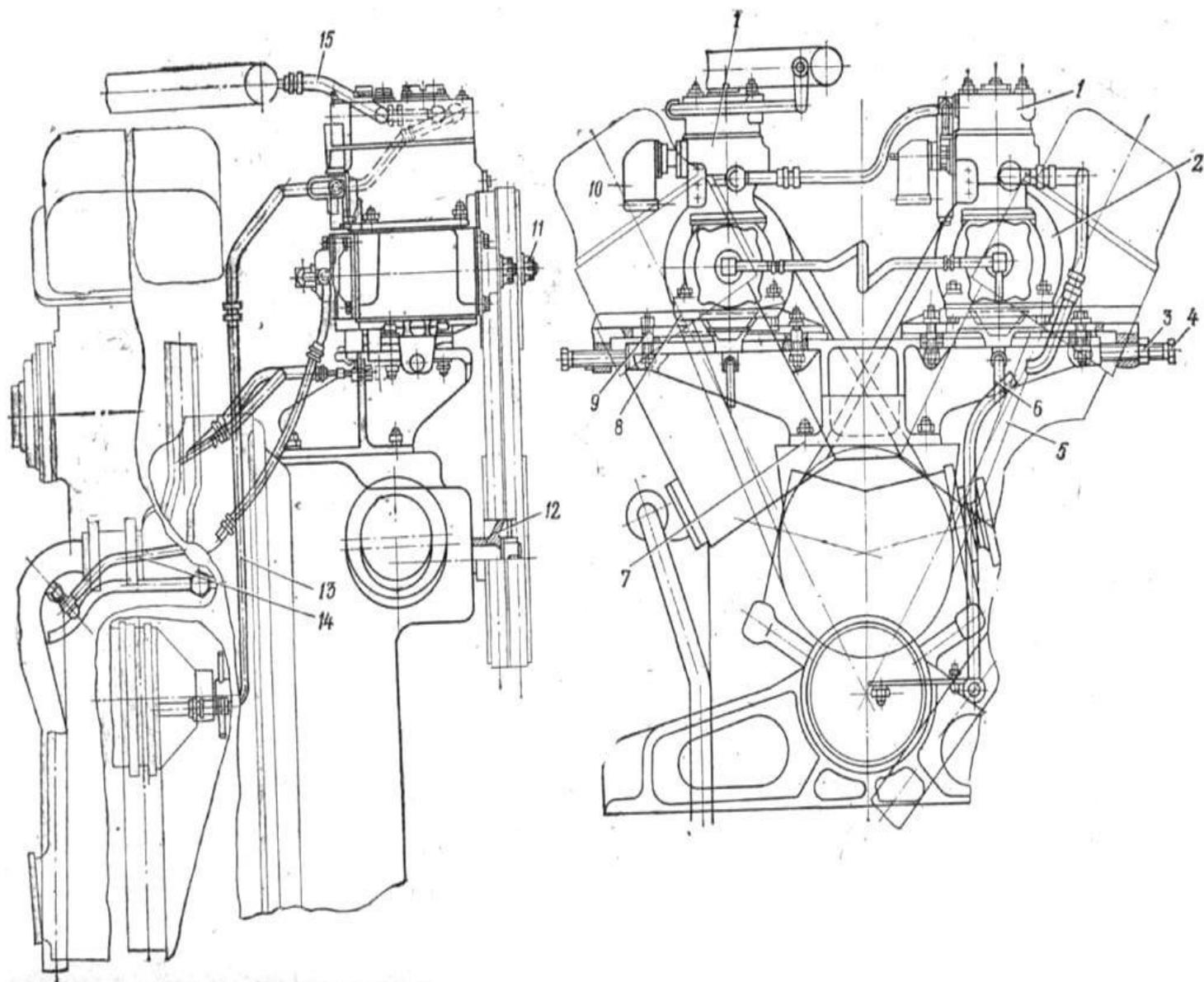


Рис. 103. Установка компрессора:

1 — компрессор; 2 — шкив компрессора; 3 — контргайка; 4 — болт-натяжитель; 5 — ремень привода компрессора; 6 — трубки слива масла из компрессора; 7 — кронштейн; 8 — поддон компрессора; 9 — пластина в сборе; 10 — фильтр; 11 — гайка крепления шкива компрессора; 12 — ведущий шкив привода компрессора; 13 — груба отвода воды от компрессора; 14 — труба подвода масла к компрессору; 15 — шланг подвода воды к компрессору

Установка компрессора показана на рис. 103, устройство его — на рис. 104. Шкив 3 компрессора установлен на конусном носке коленчатого вала на шпонке. Коленчатый вал 8 компрессора, кованный, вращается на шарикоподшипниках, установленных в картере 12 компрессора и в передней крышке 1.

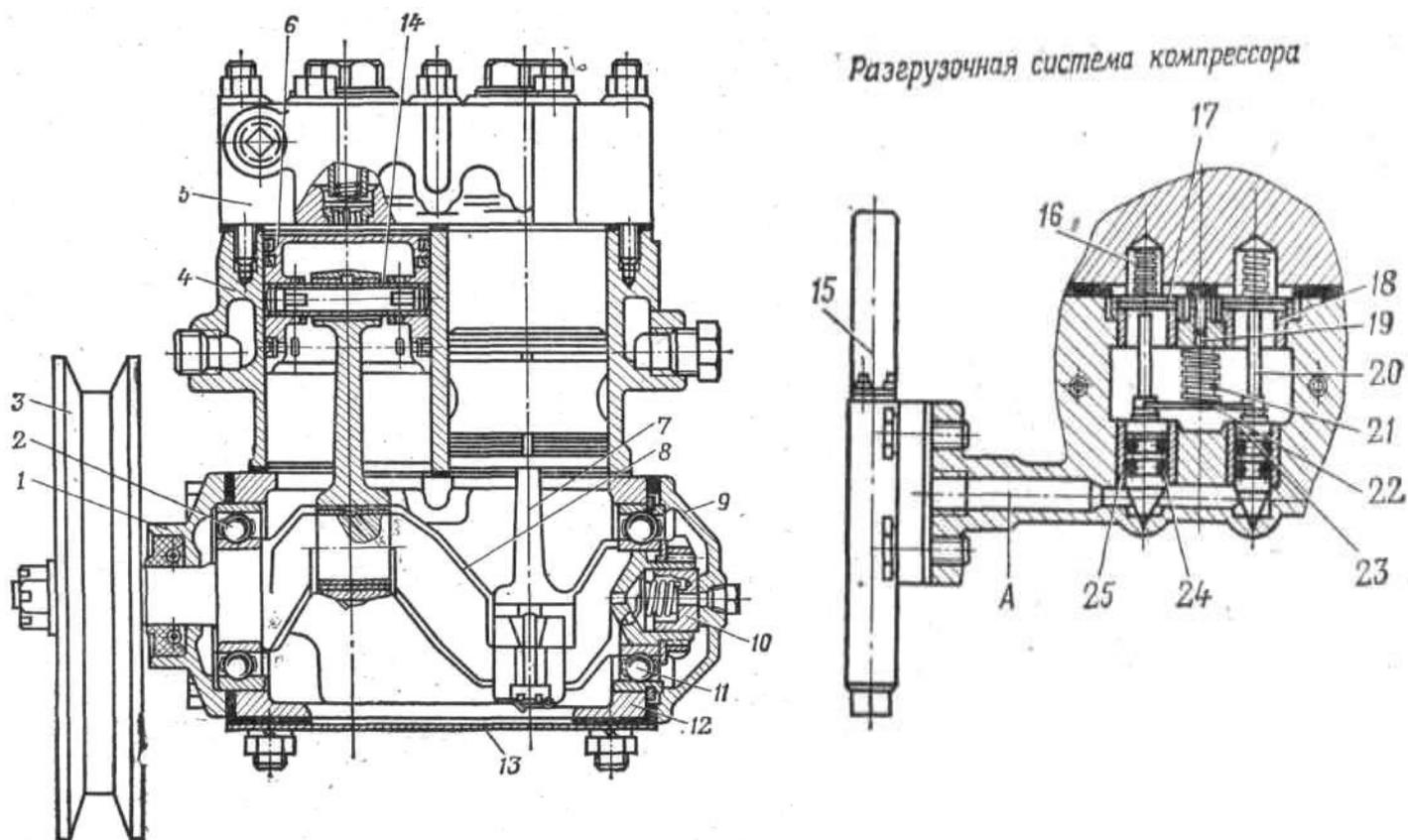


Рис. 104. Компрессор:

1 — передняя крышка; 2 — передний подшипник коленчатого вала; 3 — шкив; 4 — блок цилиндров; 5 — головка компрессора; 6 — поршень; 7 — шатун; 8 — коленчатый вал; 9 — задняя крышка; 10 — уплотнитель; 11 — задний подшипник коленчатого вала; 12 — картер; 13 — заглушка; 14 — поршневой палец; 15 — регулятор давления; 16 — пружина впускных клапанов; 17 — впускной клапан; 18 — направляющая впускного клапана; 19 — направляющая пружины клапанов; 20 — шток впускных клапанов; 21 — пружина коромысла; 22 — коромысло; 23 — гнездо штока впускных клапанов; 24 — плунжер; 25 — уплотнительное кольцо

Нижние головки шатунов 7 разъемные.

Крышка нижней головки прикреплена к шатуну двумя болтами, верхние головки, неразъемные, с бронзовой втулкой, соединены с поршнями 6 с помощью поршневых пальцев 14. Блок 4 цилиндров и головка 5 компрессора литые, чугунные.

В блоке цилиндров имеется разгрузочное устройство, которое обеспечивает необходимое давление в системе.

Режим работы разгрузочного устройства задается регулятором давления 15.

При повышении давления в системе до $7,7 \text{ кгс/см}^2$ регулятор давления впускает воздух в разгрузочную камеру через канал А. При этом плунжеры 24 поднимаются, преодолевая сопротивление коромысел 22, открываются впускные клапаны 17 и компрессор начинает работать вхолостую, перепуская воздух из цилиндра в цилиндр.

Система смазки компрессора смешанная, с сухим картером. Из масляной магистрали двигателя масло по подводящей трубке подается к задней крышке компрессора и через отверстия уплотнительного устройства к каналам в коленчатом

валу, откуда поступает к подшипникам шатунов и далее к поршневым пальцам. Остальные трущиеся поверхности смазываются разбрызгиванием.

Из компрессора масло сливается через крышку по трубопроводу в картер двигателя.

Охлаждение компрессора водяное.

На задней крышке 9 правого компрессора установлен датчик контрольной лампы аварийного давления масла в компрессоре.

Контакты датчика замыкаются при падении давления в системе смазки компрессоров ниже $0,6 \text{ кгс/см}^2$. При этом загорается контрольная лампа на щитке приборов.

Влагомаслоотделитель предназначен для очистки воздуха, нагнетаемого компрессорами, от пыли, влаги, паров воды и масла. Влагомаслоотделитель установлен на левом лонжероне между вторым и третьим мостами в магистрали нагнетающего воздухопровода.

Влагомаслоотделитель (рис. 105) состоит из корпуса 1 с крыльчатками 2, которые крепятся к корпусу с помощью распорных втулок 3 и стяжки 4, поддона 5 с отражательной шайбой 7 и сливного крана 6 для слива конденсата.

Воздух через полость А поступает по касательной к внутренней поверхности корпуса 1 и под действием крыльчаток 2 приобретает вращательное движение. Частицы пыли, капли влаги и масла оседают на стенке и стекают в поддон 5. Очищенный воздух поступает в баллоны через полость Б.

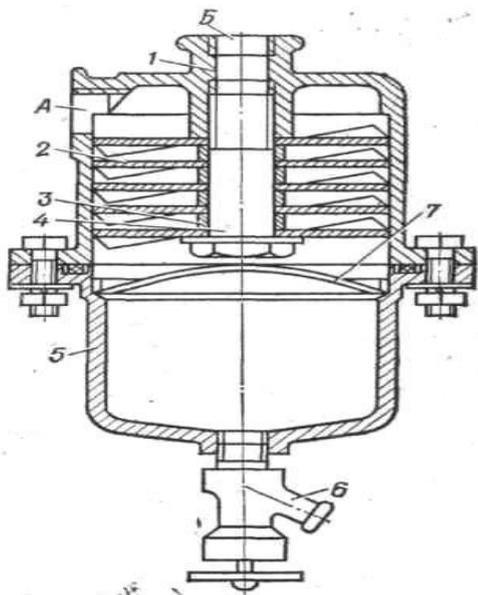


Рис. 105. Влагомаслоотделитель:
А, Б — полости; 1 — корпус; 2 — крыльчатка; 3 —
распорная втулка; 4 — стяжка; 5 — поддон; 6 — сливной
кран; 7 — отражательная шайба

Обратный клапан

Обратный клапан 5 (рис. 102) служит для отсоединения воздушных баллонов от компрессоров в целях уменьшения утечек воздуха через клапаны компрессоров при его работе вхолостую. Он состоит из корпуса и крышки, между которыми

установлен подпружиненный клапан. Обратный клапан устанавливается на левом лонжероне за влагомаслоотделителем.

Главный тормозной цилиндр (рис. 106) вследствие разности диаметров поршней воздушного и гидравлического отсеков создает в колесных цилиндрах давление тормозной жидкости, обеспечивающее необходимое разжимное усилие на колодках колесного тормоза.

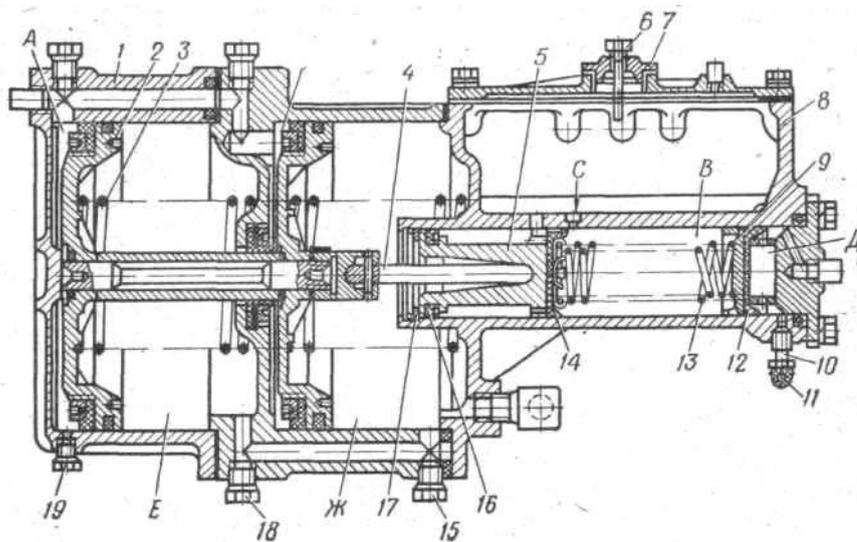


Рис. 106. Главный тормозной цилиндр:

А, Б, Е, Ж—полости воздушного отсека; В и Д — полости жидкостного отсека; С — отверстие; 1 — корпус воздушного отсека; 2 — поршень с манжетой и уплотнительным кольцом; 3 — возвратная пружина поршня воздушного отсека; 4 — шток; 5 — поршень; 6 — уровнемер; 7 — пробка заливного отверстия; 8 — картер жидкостного отсека; 5, 13 — возвратные пружины; 10 — перепускной клапан; 11 — колпачок клапана; 12, 14, 16 — манжеты; 15, 18, 19 — пробки для слива конденсата; 17 — стопорное кольцо

Правый главный тормозной цилиндр обеспечивает работу тормозов управляемых колес, а левый — колес задней тележки.

Главный тормозной цилиндр имеет два отсека — воздушный и жидкостный. Корпус 1 воздушного отсека состоит из двух частей, отлитых из алюминия. Картер 8 жидкостного отсека отлит из серого чугуна.

При нажатии на тормозную педаль сжатый воздух из воздушных баллонов через тормозной кран по воздухопроводам поступает в полости А и Б главного тормозного цилиндра. Под действием сжатого воздуха поршни 2, жестко соединенные между собой, перемещают шток 4, который в свою очередь воздействует на поршень 5 жидкостного отсека. Манжета 14, перемещаясь вместе с поршнем, перекрывает отверстие С, вследствие чего давление в полости В возрастает и жидкость, отжав края манжеты 12, перетекает в полость Д. Из полости Д она под давлением подается к колесным тормозным цилиндрам.

Когда педаль тормоза отпущена, происходит растормаживание, при этом воздух из полостей А и Б воздушного отсека главного тормозного цилиндра выходит через тормозной кран в атмосферу, а поршни 2 и 5 возвращаются в первоначальное

положение под действием возвратных пружин 3, 9, 13 и стяжных пружин колодок колесного тормоза.

В целях исключения возможного образования воздушных «пробок» и сокращения времени срабатывания гидропривода в магистрали от полости Д до колесных тормозных цилиндров всегда поддерживается остаточное давление тормозной жидкости ($0,8—1,8 \text{ кгс/см}^2$) под действием усилия пружин 9 и 13.

Полости Е и Ж всегда сообщены с атмосферой через общую систему вентиляции агрегатов автомобиля.

Стопорное кольцо 17 демонтировать и монтировать с соблюдением правил техники безопасности.

Колесный цилиндр. Для передачи необходимого усилия на колодки колесного тормоза в каждом колесе установлено два колесных цилиндра. Колесный цилиндр (рис. 107), одностороннего действия, состоит из цилиндра, поршня 3, уплотнительного кольца 7, резиновой манжеты 4, пружины 6 колесного цилиндра, регулировочной гайки 2 с защитным колпаком, регулировочного винта 1 и пружины защитного колпака.

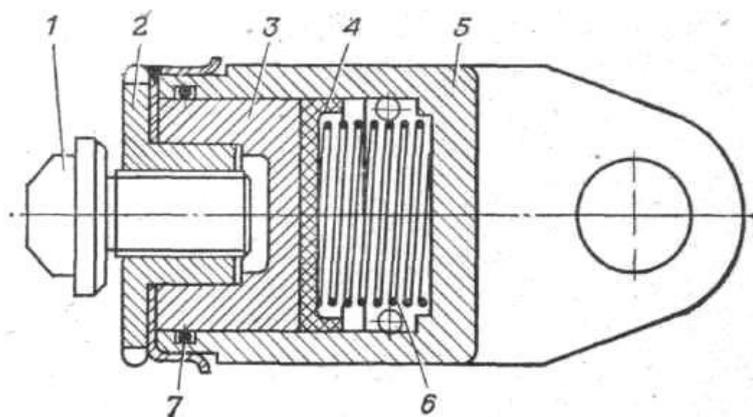


Рис. 107. Колесный цилиндр:
1 — регулировочный винт колодок колесного тормоза;
2 — регулировочная гайка колодок колесного тормоза;
3 — поршень колесного цилиндра; 4 — манжета поршня колесного цилиндра; 5 — корпус цилиндра колесного тормоза; 6 — пружина колесного цилиндра; 7 — уплотнительное кольцо

В корпусе колесного цилиндра имеются три резьбовых отверстия: через центральное — подвод тормозной жидкости, в верхнее — ввертывается перепускной клапан для прокачки тормозов, нижнее — для слива тормозной жидкости.

Разобщительный кран (рис. 108), пробкового типа, установлен на магистрали левого лонжерона в районе главного тормозного цилиндра, идущей к тормозной системе полуприцепа и прицепа, и служит для отключения этой магистрали от тормозной системы автомобиля, если последний работает без полуприцепа или прицепа.

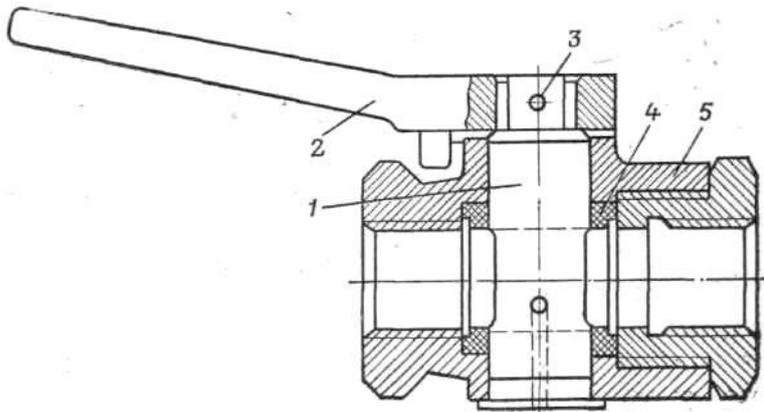


Рис. 108. Разобщительный кран:
1 — ось; 2 — рукоятка; 3 — штифт; 4 — уплотнение;
5 — пробка

Разобщительный кран следует открывать после подсоединения тормозной системы полуприцепа или прицепа и закрывать перед ее отсоединением.

Соединительная головка (рис. 109) служит для присоединения тормозной системы полуприцепа или прицепа к тормозной системе автомобиля. После отсоединения полуприцепа или прицепа необходимо закрывать крышку соединительной головки для предотвращения попадания грязи.

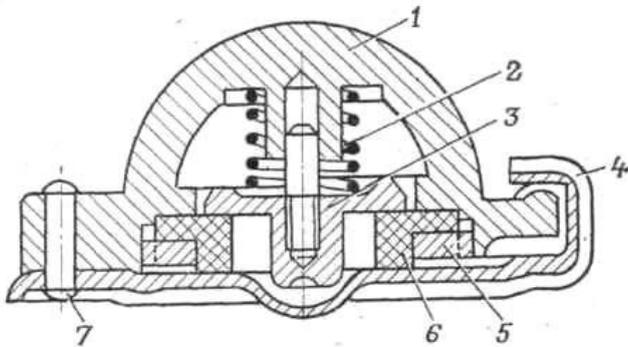


Рис. 109. Соединительная головка:
1 — корпус соединительной головки; 2 — пружина обратного клапана; 3 — обратный клапан; 4 — крышка; 5 — гайка корпуса соединительной головки; 6 — уплотнительное кольцо; 7 — заклепка

На автомобиле дополнительно существует отвод воздуха к тормозной системе прицепа (рис. 102). Эта магистраль оканчивается ниппелем, закрепленным в кронштейне, который расположен в задней части автомобиля на левой боковине. Ниппель закрыт заглушкой 13. При необходимости буксирования автомобилем прицепа следует поменять местами заглушку и соединительную головку гибкого шланга полуприцепа.

Воздушные баллоны. На автомобиле установлены два воздушных баллона. Воздушные баллоны предназначены для создания запаса сжатого воздуха. Для слива конденсата в нижней части баллонов имеются краники.

Кран отбора воздуха предназначен для отбора воздуха через специальный шланг при накачке шин. Отверстие для подсоединения шланга должно быть постоянно закрыто колпачковой гайкой (если кран не используется по назначению) во избежание засорения крана.

Воздушный фильтр (рис. 110) служит для очистки воздуха, поступающего в компрессор. Фильтр состоит из корпуса 3, в котором между двух крышек набит фильтрующий элемент.

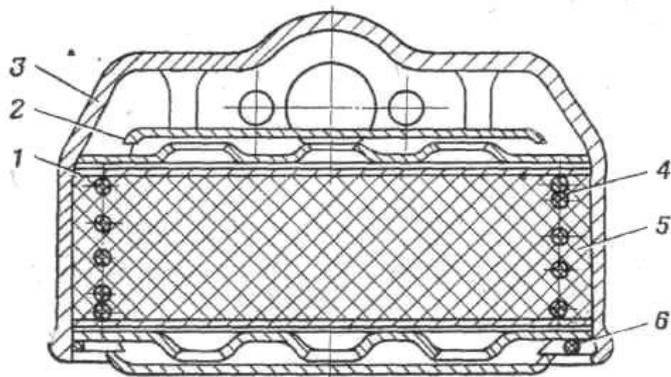


Рис. 110. Воздушный фильтр:
 1 — сетка крышки воздушного фильтра; 2 — крышка в сборе; 3 — корпус фильтра; 4 — распорная пружина воздушного фильтра; 5 — набивка воздушного фильтра; 6 — замковая пружина воздушного фильтра

Регулятор давления

Регулятор давления (рис. 111, а) автоматически поддерживает давление воздуха, нагнетаемого компрессором в воздушные баллоны, в установленных пределах.

регулятор давления устанавливается на компрессоре и с помощью каналов в корпусе 5 регулятора давления соединяется с разгрузочным устройством компрессора.

Регулятор давления представляет собой двухшариковый клапанный механизм, нагруженный через шток 6 пружиной 8.

Пружина затягивается регулировочной колпачковой гайкой 10.

К боковому отверстию в корпусе регулятора подводится трубопровод от воздушных баллонов.

При давлении воздуха в воздушных баллонах $7,3^{+0,4}$ кгс/см² открывается нижний клапан 3 и перекрывается верхний 4, сжимая пружину 8.

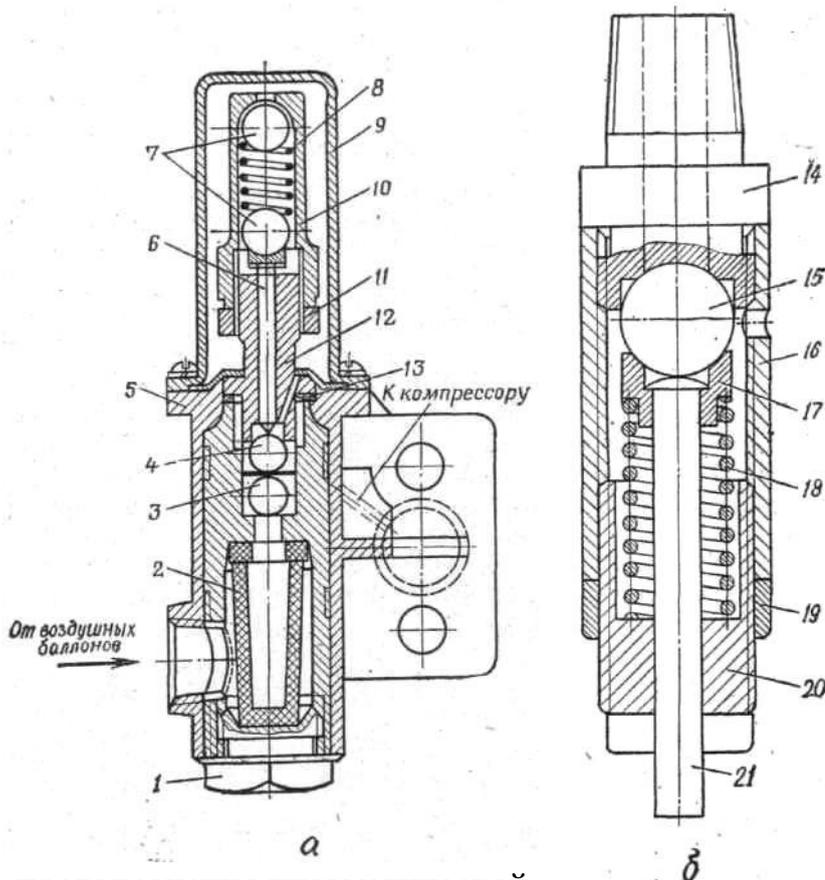
Таким образом включается разгрузочное устройство и компрессор работает вхолостую.

При понижении давления в воздушных баллонах до $6^{+0,4}$ кгс/см² шарики под действием пружины 8 опускаются, разгрузочное устройство выключается, и компрессор начинает подавать воздух в воздушные баллоны.

Максимальное давление в системе, поддерживаемое регулятором, устанавливается напряжением пружины.

Минимальное давление, при котором регулятор включает в работу компрессор, регулируется изменением зазора между верхним седлом 12 и клапаном с помощью прокладок 13.

Рис. 111. Регулятор давления и предохранительный клапан:



а — регулятор давления; б — предохранительный клапан; 1 — крышка фильтра; 2 — фильтр; 3 — нижний шариковый клапан; 4 — верхний шариковый клапан; 5 — корпус; 6 — шток; 7 — центрирующие шарики; 8 — пружина; 9 — защитный кожух; 10 — регулировочная колпачковая гайка; 11 — контргайка; 12 — верхнее седло; 13 — регулировочные прокладки; 14 — седло клапана; 15 — шарик клапана; 16 — корпус клапана; 17 — сухарь стержня; 18 — пружина клапана; 19 — гайка винта; 20 — регулировочный винт; 21 — направляющий стержень

Предохранительный клапан (рис. 111,б) служит для системы от чрезмерного

предохранения пневматической повышения давления воздуха в случае неисправности регулятора давления. Он установлен внутри рамы перед левым воздушным баллоном.

Предохранительный клапан состоит из корпуса, в который ввертывается с одной стороны седло клапана, а с другой — регулировочный винт, прижимающий шариковый клапан к седлу посредством пружины, действующей через стержень. Клапан отрегулирован на давление $8\text{--}8,5 \text{ кгс/см}^2$, при котором он открывается и выпускает из системы воздух через боковое отверстие в корпусе.

Тормозной кран

Тормозной кран (рис. 112), поршневого типа, обеспечивает одновременное управление рабочими тормозами тягача и буксируемого им полуприцепа.

Привод тормозов полуприцепа однопроводный, тормоза действуют при понижении давления в соединительной магистрали полуприцепа.

Тормозной кран представляет собой два цилиндра, объединенных в одном корпусе 8.

Верхний цилиндр, большего диаметра, служит для управления тормозами полуприцепа, а нижний цилиндр, меньшего диаметра, — для управления тормозами тягача.

В выточке крышки 19 крана расположена регулировочная пружина 17, надетая на тягу 18. Один конец пружины упирается в гайку, сидящую на резьбе тяги.

Поворотом тяги за ушко регулировочная пружина предварительно затягивается. Другой конец пружины упирается в штампованную регулировочную втулку, в фасонные прорези которой входит конец болта 23, ввернутого в регулировочное режимное кольцо 21 крана. Поворотом этого кольца дополнительно изменяют затяжку пружины 17 нижней тяги.

Изменяя затяжку пружины, можно в известных пределах менять начало подачи воздуха в тормозную магистраль тягача по отношению к началу выпуска воздуха из магистрали полуприцепа и тем самым осуществлять более раннее или более позднее торможение полуприцепа.

Чтобы иметь возможность затормаживать полуприцеп на стоянке, в полости верхней крышки крана размещен механизм ручного привода тормозов полуприцепа, соединенный с рычагом ручного тормоза.

При отпущенной тормозной педали уравнивающая пружина 7 отодвигает поршень 9 с манжетой верхнего цилиндра в крайнее правое положение. При этом поршень хвостовиком упирается в клапан 11, отжимает его от наружного седла, позволяя воздуху, подведенному от воздушных баллонов, поступать в правую полость цилиндра и в магистраль полуприцепа.

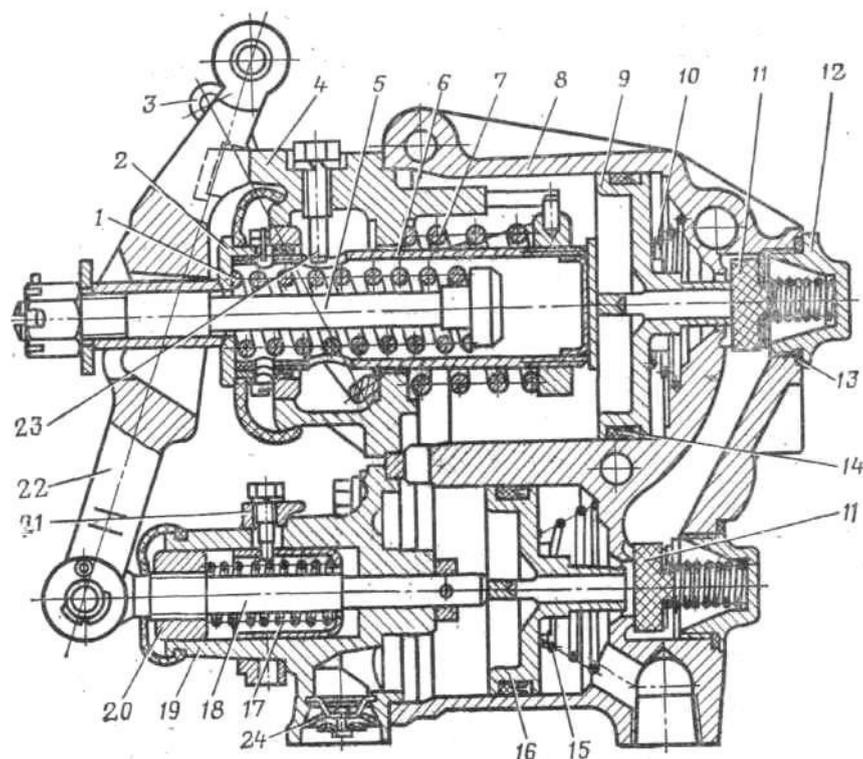


Рис. 112. Тормозной кран:

1 — пружина тяги верхнего цилиндра; 2 — регулировочная гайка; 3 — рычаг привода стояночного тормоза; 4 — крышка верхнего цилиндра; 5 — тяга; 6 — труба уравнивающей пружины; 7 — уравнивающая пружина; 8 — корпус тормозного крана; 9 — поршень верхнего цилиндра; 10 — верхняя коническая пружина; 11 — клапан тормозного крана; 12 — корпус пружины клапана; 13 — кольцо; 14 — манжета поршня; 15 — нижняя коническая пружина; 16 — поршень нижнего цилиндра; 17 — пружина тяги нижнего цилиндра; 18 — тяга нижнего цилиндра; 19 — крышка нижнего цилиндра; 20 — гайка тяги; 21 — регулировочное кольцо; 22 — рычаг тормозного крана; 23 — болт; 24 — клапан сапуна

По достижении определенного (оттормаживающего) давления в магистрали полуприцепа сжатый воздух, действуя на поршень 9, сжимает уравнивающую пружину 7, вследствие чего клапан прижимается к наружному седлу, прекращая дальнейшее поступление воздуха. В тормозной магистрали полуприцепа устанавливается давление, зависящее от затяжки уравнивающей пружины. Пружина 17 тяги 18 отжимает ее от поршня 16 до упора в кольцо, что дает возможность возвратной конической пружине 15 подвинуть поршень 16 в крайнее левое положение. Нижний клапан 11 при этом оказывается прижатым к своему наружному седлу, в результате чего тормозная магистраль тягача (главные тормозные цилиндры) через пустотелый хвостовик поршня нижнего цилиндра соединяется с атмосферой.

При нажатии на тормозную педаль, соединенную тягой с рычагом 22 крана, уравнивающая пружина 7 сжимается, а поршень 9 под действием сжатого воздуха и пружины 10 начинает перемещаться влево вместе с поршнем 9. Верхний клапан 11 при этом прижимается к своему наружному седлу, вследствие чего прекращается поступление сжатого воздуха из баллона в магистраль полуприцепа. Затем поршень 9 отходит от клапана, а сжатый воздух, находящийся в магистрали полуприцепа, выходит через пустотелый хвостовик поршня в левую полость цилиндра, связанную с атмосферой.

Снижение давления в магистрали полуприцепа вызывает его затормаживание.

В случае разрыва сцепки и обрыва воздушного шланга, соединяющего воздушные системы тягача и полуприцепа, полуприцеп автоматически затормаживается, так как воздух из магистрали полуприцепа выходит в атмосферу.

Одновременно с действием в верхнем цилиндре нижний конец рычага 22 крана давит на ушко тяги 18 и, преодолевая сопротивление пружины, перемещает тягу внутрь крана.

Противоположным концом тяга воздействует на нижний поршень 16 и перемещает поршень с манжетой вправо. При этом хвостовик поршня вначале прижимается к резиновой шайбе нижнего клапана 11, прекращая сообщение тормозной магистрали с атмосферой, а затем отжимает клапан 11 от наружного седла, воздух из баллона проходит в правую полость нижнего цилиндра, а оттуда в тормозную магистраль тягача, затормаживая его.

При затормаживании тягача стояночным тормозом, соединенным с рычагом 3, рычаг 3 крана вызывает поворот оси с фасонными кулачками, которыми ось давит на кольцевую втулку, жестко связанную с трубой 6 уравнивающей пружины 7, и ослабляет противодействие последней перемещению поршня 9. Поршень перемещается влево, отходит от клапана 11, вследствие чего воздух выходит из магистрали полуприцепа и происходит затормаживание полуприцепа.

Сжатый воздух в тормозную магистраль тягача в этом случае не поступает.

Буксирный клапан (рис. 113) служит для подачи сжатого воздуха в тормозную систему буксируемого автомобиля. Клапан установлен в передней части автомобиля на левом лонжероне (под кабиной). Буксирный клапан представляет собой клапанный механизм, состоящий из корпуса 1, в котором находится пружина 2 и крышка 5, являющаяся седлом клапана 3.

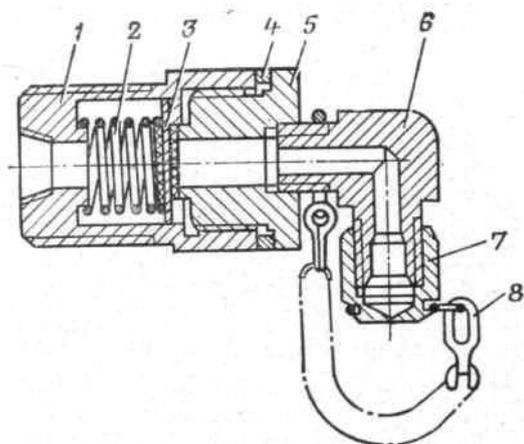


Рис. 113. Буксирный клапан:
1 — корпус клапана; 2 — пружина; 3 — клапан; 4 — прокладка; 5 — крышка; 6 — угольник; 7 — гайка; 8 — цепь с кольцами в сборе

Колесные тормоза открытого типа. На цапфе 23 (рис. 84 и 85) посажен на шлицах и закреплен болтами суппорт 1. Тормозные колодки 6 (рис. 114) с фрикционными накладками одними концами крепятся на осях 7, заделанных в расточенных отверстиях корпусов колесных цилиндров, которые закреплены на суппорте, а другими — свободно опираются на регулировочные винты 1.

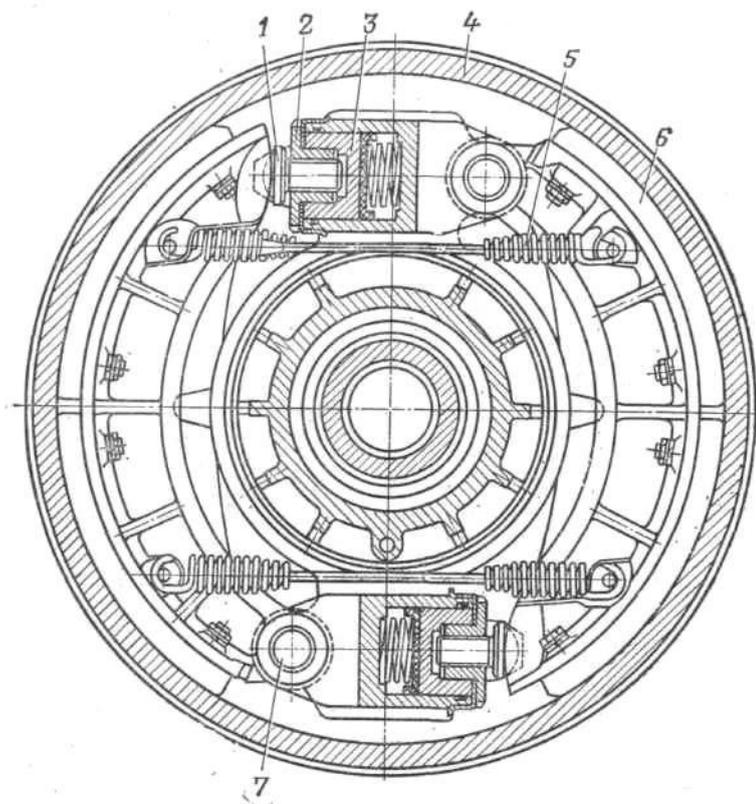


Рис. 114. Рабочий тормоз:
1 — регулировочный винт; 2 — регулировочная гайка; 3 — колесный цилиндр; 4 — тормозной барабан; 5 — стяжная пружина; 6 — тормозная колодка с накладкой; 7 — ось тормозной колодки

Зазор между колодкой и тормозным барабаном регулируется вращением регулировочной гайки 2.

Колесные тормоза закрыты защитными дисками.

РАБОТА ПНЕВМОГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА КОЛЕСНЫХ ТОРМОЗОВ

При нажатии на педаль тормоза прекращается подача сжатого воздуха из баллонов в верхний цилиндр тормозного крана. Сжатый воздух при этом из магистрали полуприцепа через тормозной кран выходит наружу. Снижение давления в магистрали полуприцепа вызывает его затормаживание.

Одновременно нижний конец рычага тормозного крана, воздействуя на нижнюю тягу, шток поршня и клапан, перекрывает сообщение тормозной системы автомобиля с атмосферой; при этом сжатый воздух из баллонов поступает в полость нижнего цилиндра тормозного крана, а затем в тормозную систему автомобиля к главным тормозным цилиндрам.

Под действием сжатого воздуха поршни воздушного отсека главного тормозного цилиндра перемещаются, воздействуя через шток на поршень гидравлического отсека.

Вытесненная жидкость из гидравлического отсека главного тормозного цилиндра поступает по трубопроводам в колесные тормозные цилиндры, поршни которых под действием усилия, передаваемого жидкостью, перемещаются и воздействуют через регулировочный винт на тормозную колодку колесного тормоза, прижимая ее к тормозному барабану. Таким образом происходит затормаживание автомобиля.

СТОЯНОЧНЫЙ ТОРМОЗ

Стояночный тормоз действует на трансмиссию и предназначен только для затормаживания автомобиля на стоянке. Пользоваться им при движении автомобиля запрещается.

В комплект стояночного тормоза (рис. 115) входят следующие основные детали: суппорт 5, который одновременно является опорой передней подвески раздаточной коробки, тормозной барабан 15 и тормозная лента 17 с регулировочным устройством.

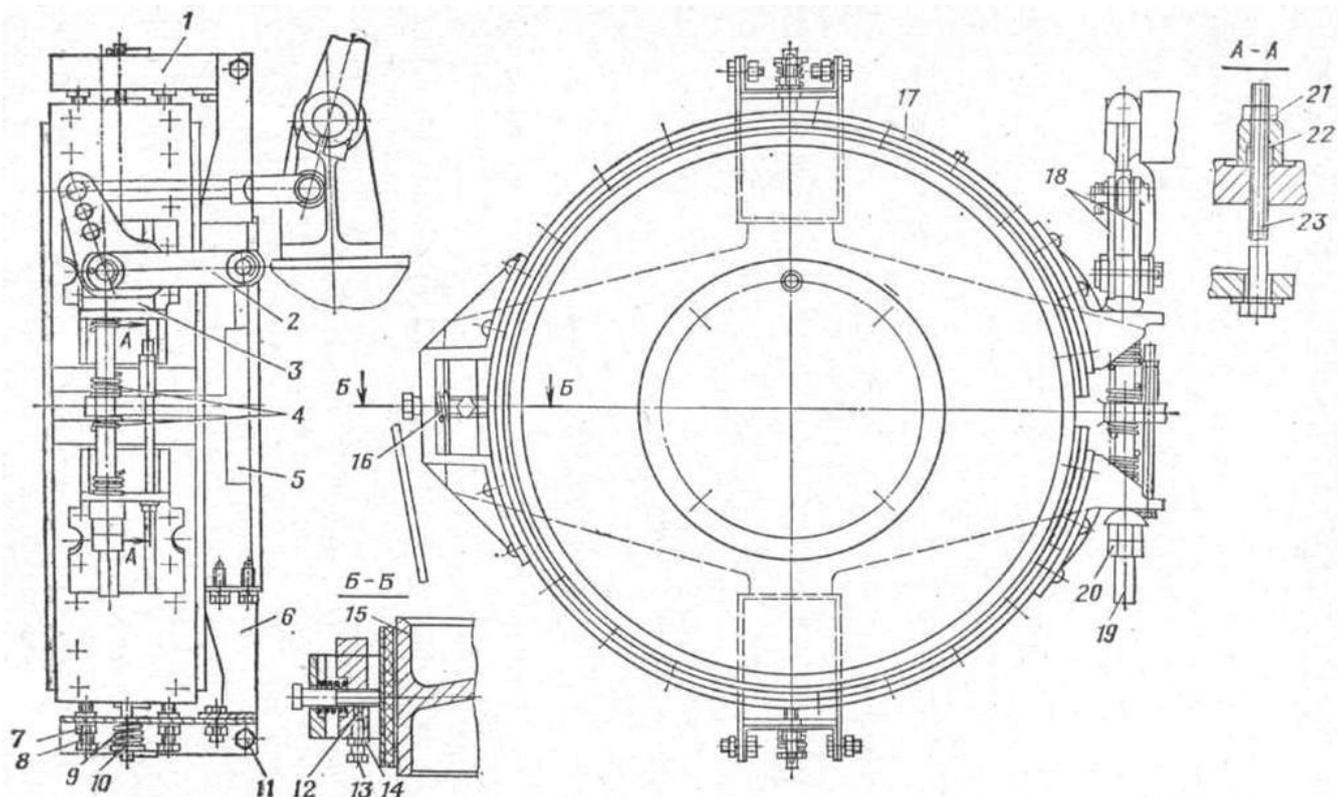


Рис. 115. Стояночный тормоз:

1 — верхняя балка; 2 — щека привода; 3 — опора нажимного кулака; 4 — возвратные пружины ленты; 5 — суппорт; 6 — кронштейн; 7, 14, 20, 21, 22 — гайки; 8, 13, 16, 23 — болты; 9 — пружина; 10 — тарелка пружины; 17 — нижняя балка; 12 — вкладыш; 15 — барабан; 17 — лента с накладкой; 18 — нажимные кулаки; 19 — стяжка ленты

Суппорт стояночного тормоза закреплен болтами на картере раздаточной коробки спереди, тормозной барабан — на переднем фланце раздаточной коробки.

При перемещении рычага стояночного тормоза, расположенного в кабине, усилие через систему тяг и рычагов передается на нажимной кулак, который, поворачиваясь, тянет стяжку 19 и нижний наконечник ленты вверх, а верхний наконечник ленты — вниз.

При этом выбирается зазор между лентой и барабаном и автомобиль затормаживается.

При отпущенном рычаге тормоза благодаря пружинам между тормозной лентой и барабаном устанавливается зазор.

ЛЕБЕДКА

Назначение и общее устройство лебедки

Лебедка предназначена для затаскивания гусеничных машин на полуприцеп.

В отдельных случаях допускается использовать лебедку для самовытаскивания или вытаскивания застрявшей техники. Угол перегиба троса при этом не должен превышать 10° во всех плоскостях.

Лебедка снабжена тросом с рабочей длиной выдачи 100 м. Максимальное тяговое усилие 15 т.

Лебедка (рис. 165) расположена за моторным отсеком ГМКП автомобиля и монтируется на специальном подрамнике 16, установленном на четырех кронштейнах на раме. Привод лебедки осуществляется карданным валом от коробки отбора мощности через дополнительный редуктор 9 привода.

Лебедка состоит из редуктора 1, двух тяговых роликов 13, барабана 11, троса 7, тросоукладчика 12, прижимного ролика 3, двух обводных роликов 15, блока 4 выходных роликов, механизма 10 электросигнализации конца выдачи троса.

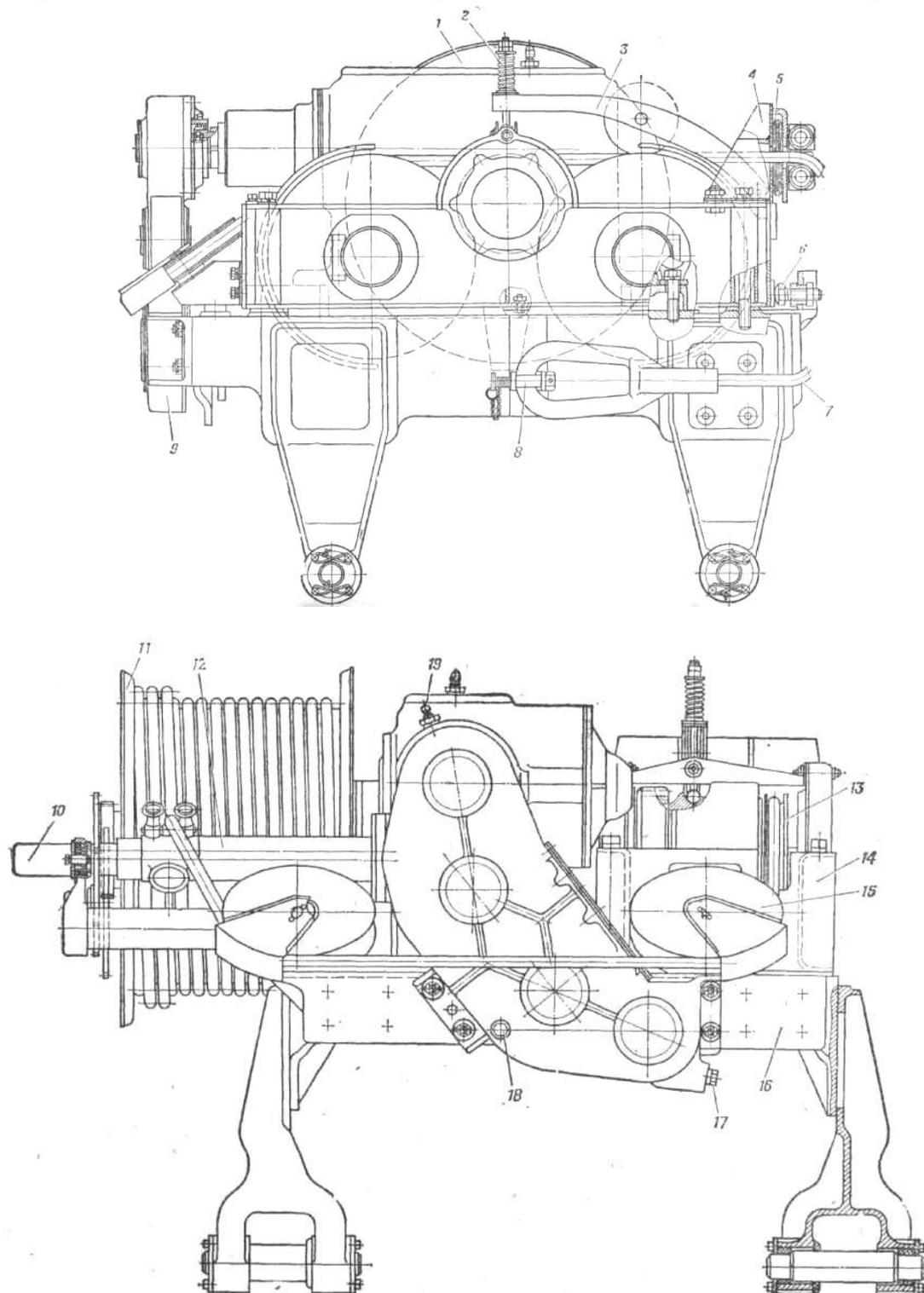


Рис. 165. Лебедка:

1 — редуктор; 2 — пружина; 3 — прижимной ролик; 4 — блок выходных роликов; 5 — очиститель; 6 — упорный болт; 7 — трос; 8 — стопорный палец; 9 — редуктор привода; 10 — механизм электросигнализации конца выдачи троса; 11 — барабан; 12 — тросоукладчик; 13 — тяговый ролик; 14 — рама лебедки; 15 — обводной ролик; 16 — подрамник; 17 — пробка сливного отверстия редуктора привода; 18 — пробка контрольного отверстия; 19 — пробка заливного отверстия

Рама 14 лебедки сварная, предназначена для соединения всех агрегатов лебедки. Для предохранения лебедки от атмосферных осадков предусмотрен защитный кожух.

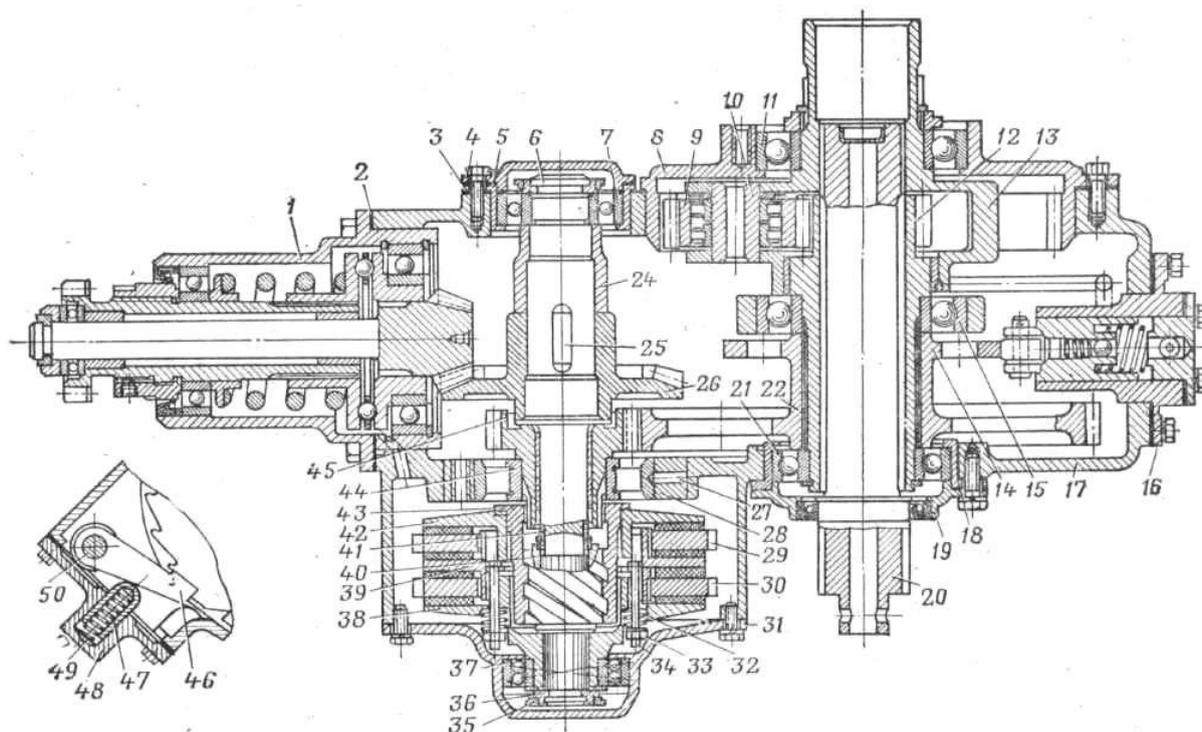


Рис. 166. Редуктор лебедки:

1 — предохранительная муфта; 2, 3 — регулировочные прокладки; 4, 19, 31, 48 — крышки; 5, 18 — корпуса подшипников; 6, 20 — валы; 7, 11, 15, 21 — шарикоподшипники; 8 — эпициклическая шестерня; 9 — сателлит; 10 — ось сателлита; 12 — солнечная шестерня; 13 — водило; 14 — кулачок; 16 — масляный насос; 17 — корпус редуктора; 22, 45 — шестерни; 24 — втулка; 25 — шпонка; 26 — коническая шестерня; 27 — штифт; 28 — проставка; 29, 30 — храповые колеса; 32, 49 — пружины; 33, 43 — гайки; 34 — болт; 35 — стопорное кольцо; 36 — разрезное кольцо; 37 — сферический шарикоподшипник; 38 — опорный диск; 39 — средний диск; 40 — винт; 41 — полукольцо; 42 — нажимной диск; 44 — роликподшипник; 46 — собачка; 47 — стакан; 50 — ось

Редуктор лебедки предназначен для увеличения крутящего момента, передаваемого от коробки отбора мощности к тяговым роликам, для автоматического торможения троса и для ограничения тягового усилия лебедки.

Основные сборочные единицы редуктора (рис. 166) лебедки: предохранительная муфта, автоматический тормоз, планетарная передача и масляный насос.

Предохранительная муфта (рис. 167) автоматически отключает лебедку при усилии на тросе выше допустимого, предохраняя детали лебедки от перегрузки.

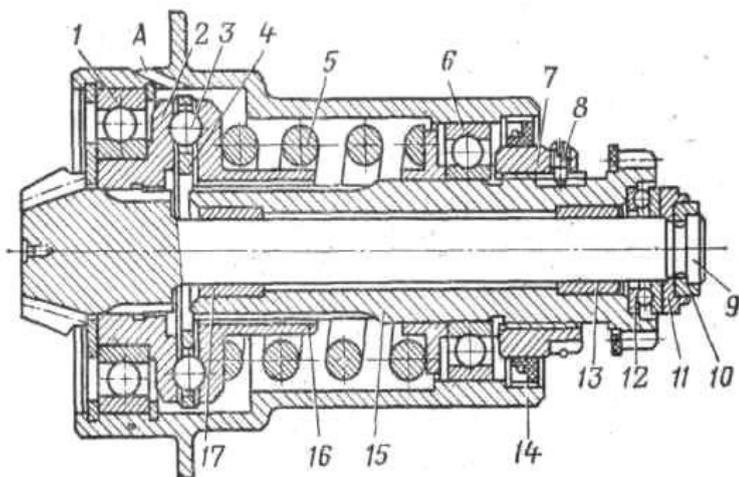


Рис. 167. Предохранительная муфта редуктора лебедки:

- А — отверстие для подвода смазки;
 1, 6 — шарикоподшипники; 2 — ведомая полумуфта; 3 — шарик; 4 — сепаратор; 5 — пружина; 7 — регулировочная гайка; 8 — стопорный винт; 9 — шестерня; 10 — полукольцо; 11 — кольцо; 12 — упорный шарикоподшипник;
 13, 17 — втулки; 14 — корпус; 15 — вал;
 16 — ведущая полумуфта

Она собирается в отдельном корпусе и крепится к редуктору.

Предохранительная муфта состоит из следующих основных деталей: корпуса 14, ведущей 16 и ведомой 2 полумуфт, пружины 5, сепаратора 4 с шариками 3, шестерни 9 и регулировочной гайки 7.

При действии на трос усилия, превышающего допустимую величину, ведущая полумуфта начинает проскальзывать относительно ведомой, вследствие чего лебедка отключается от привода. Выключение предохранительной муфты сопровождается характерными щелчками, которые сигнализируют водителю о том, что усилие на тросе выше допустимого. Включается муфта в работу при уменьшении усилия до нормы автоматически.

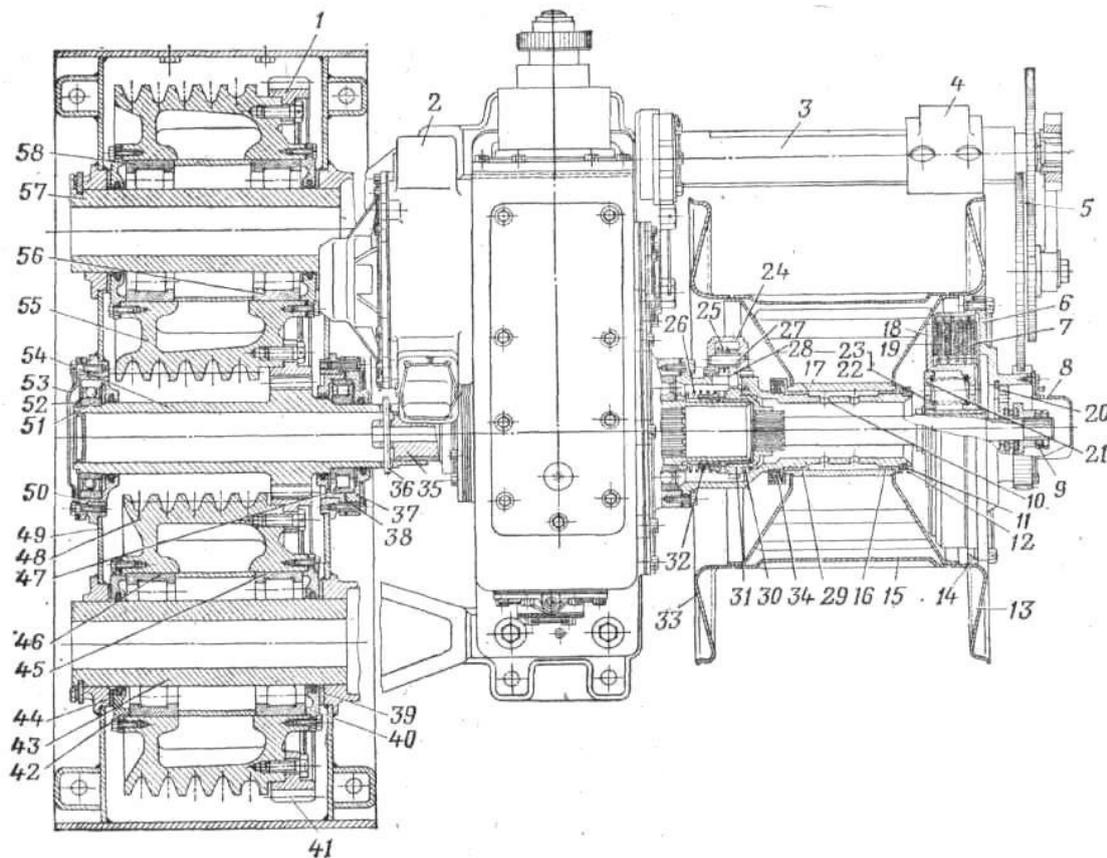


Рис. 168. Укладочный барабан и тяговые ролики:

1, 41 — зубчатые венцы; 2 — редуктор; 3 — труба тросоукладчика; 4 — каретка тросоукладчика; 5 — шестерня тросоукладчика; 6 — опорный фланец; 7 — нажимной диск; 8 — крышка; 9 — гайка; 10 — труба; 11, 12, 52 — стопорные кольца; 13, 33 — реборды; 14, 30 — кольца; 15 — обод; 16, 29 — втулки; 17 — ступица; 18 — промежуточная ступица; 19 — диск; 20 — фланец; 21, 38, 50 — стаканы; 22, 23, 25, 26 — пружины; 24, 37, 40, 42, 53 — крышки; 27 — ось; 28 — собачка; 31 — храповик; 32 — муфта; 34 — сальник; 35 — вал редуктора; 36 — штифт; 39, 44 — шайбы; 43, 57 — оси тяговых роликов; 45, 46, 47, 56, 58 — роликотоподшипники; 48, 55 — тяговые ролики; 49 — рама лебедки; 51 — шарикоподшипник; 54 — ведущая шестерня

Муфта регулируется гайкой 7 путем изменения степени сжатия пружины.

Автоматический тормоз служит для остановки груза при разъединении кинематической цепи от двигателя к редуктору, а также для притормаживания груза при спуске его на уклоне. Работа тормоза совершается автоматически, без участия водителя.

Планетарная передача состоит из солнечной шестерни 12 (рис. 166), водила 13, трех сателлитов 9 и эпициклической шестерни 8 и служит для увеличения момента, передаваемого от двигателя к тяговым роликам.

На шлицах солнечной шестерни установлен кулачок 14 привода масляного насоса.

На наружном торце эпициклической шестерни крепится труба, на которой устанавливается барабан лебедки.

Отбор мощности на барабан лебедки осуществляется от шлицевого конца водила, а на тяговые ролики — через вал 20, соединенный с водилом шлицами.

Масляный насос служит для подвода смазки к автотормозу и предохранительной муфте.

Тяговые ролики 48 и 55 (рис. 168) предназначены для создания тягового усилия на тресе лебедки за счет сил трения, возникающих при перематывании троса по их клиновидным канавкам.

Тяговые ролики по устройству одинаковы. Передний тяговый ролик отличается от заднего только расположением клиновидных канавок для троса (на заднем ролике они несколько смещены в сторону редуктора лебедки). Тяговые ролики вращаются на роликотоподшипниках, вращение они получают от ведущей шестерни, которая соединяется с валом 35 редуктора лебедки с помощью шлицев.

Барабан лебедки служит для сбора троса, идущего от тяговых роликов.

Барабан лебедки представляет собой сварную конструкцию, внутри которой установлен фрикцион с храповым механизмом. Фрикцион барабана служит для обеспечения постоянного натяжения троса на барабане и тяговых роликах. Храповой механизм служит для затормаживания фрикциона. В период выдачи троса лебедкой храповой механизм затормаживает барабан, в период приема троса — растормаживает.

Опорный диск фрикциона выполнен заодно с шестерней, которая служит для привода тросоукладчика.

От барабана к тяговым роликам трос подводится с помощью обводных (направляющих) роликов 15 (рис. 165).

Прижимной ролик 3 установлен над первым ручьем заднего тягового ролика.

Прижимной ролик служит для дополнительного прижатия троса к тяговому ролику, что способствует выдаче троса из лебедки без нагрузки.

Трос лебедки (рис. 169) состоит из стального каната 2 с оплеткой 1 из проволоки на концах, коуша 4 и клина 3. Внутренний конец троса закрепляется на ребре барабана скобой. К наружному концу троса крепится с помощью клина 3 коуш 4, который служит для соединения троса с подтягиваемым грузом.

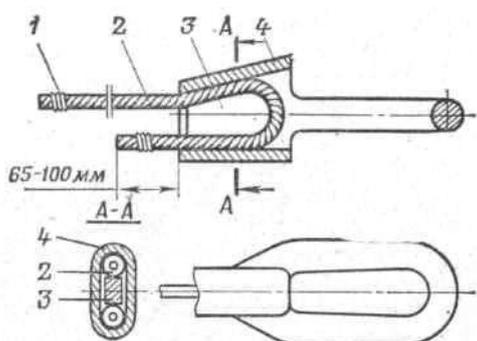


Рис. 169. Трос лебедки:

1—оплетка; 2 — канат; 3 — клин; 4 — коуш

Конец троса с коушем в транспортном положении закрепляется с левой стороны подрамника стопорным пальцем 8 (рис. 165).

В случае зачалки троса в коуш после установки клина необходимо оттянуть трос с усилием, при котором сработает предохранительная муфта лебедки.

Свободный конец троса, выходящий из коуша, должен быть 65—100 мм.

Тросоукладчик предназначен для равномерной укладки троса на барабан лебедки.

Работа тросоукладчика происходит следующим образом: при вращении ходового винта 4 (рис. 170), который приводится во вращение с помощью приводных шестерен 9 и 11 от барабана лебедки, лодочка 14, установленная в каретке, перемещается по резьбе на ходовом винте (резьба на винте бесконечная, т. е. резьба левого направления соединена с резьбой правого направления плавным переходом) вместе с кареткой вправо или влево соответственно укладке троса на барабане.

Трос располагается между роликами 6, 7 и 8.

Трос укладывается правильно, если на барабане в начале наматывания при расположении места заделки троса в ребре барабана вверху (на вертикальной оси) каретка тросоукладчика располагается в крайнем правом положении (по ходу автомобиля).

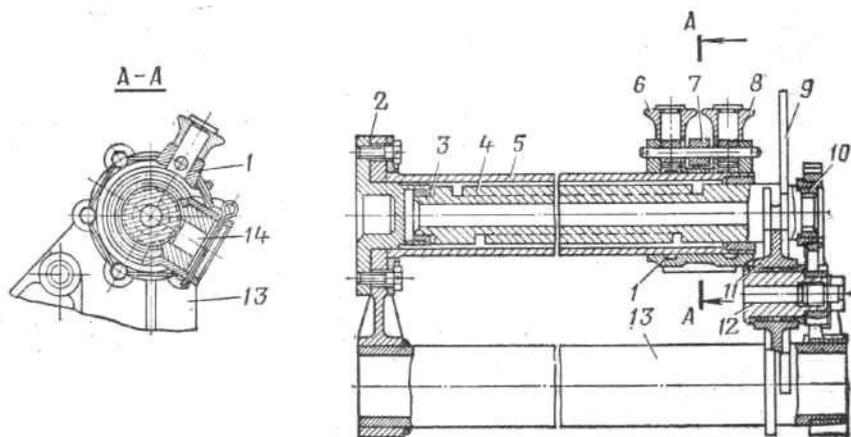


Рис. 170. Тросоукладчик:
 1 — каретка; 2 — регулировочные прокладки; 3, 10 — втулки; 4 — ходовой винт; 5 — труба; 6, 7, 8 — направляющие ролики; 9, 11 — приводные шестерни; 12 — ось; 13 — кронштейн; 14 — лодочка

Положение каретки регулируется поворотом ходового винта при снятой шестерне 11. После регулировки шестерня должна быть установлена на место.

С правой стороны (по ходу автомобиля) к тросоукладчику крепится механизм электросигнализации конца выдачи троса.

Механизм электросигнализации конца выдачи троса (рис. 171) предназначен для замыкания соответствующих электрических цепей в целях подачи звукового и светового сигналов о прекращении выдачи троса лебедки.

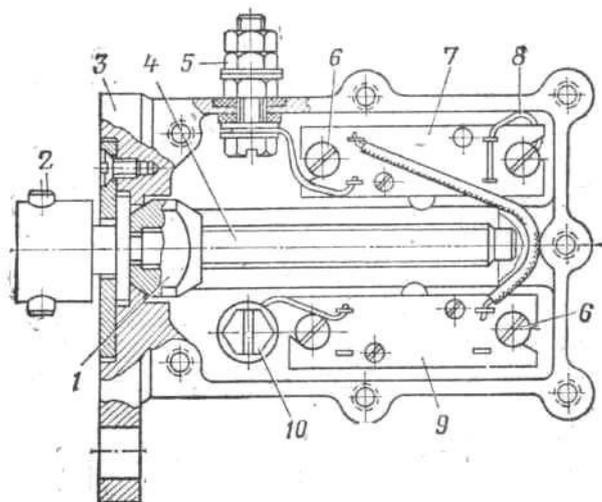


Рис. 171. Механизм электросигнализации:
 1 — гайка; 2 — штифт; 3 — корпус; 4 — винт; 5 — зажим цепи;
 6 — регулировочный винт; 7, 9 — кнопочные переключатели;
 8 — провод «массы»; 10 — регулировочный винт

Механизм состоит из корпуса 3, в котором смонтированы винт 4 с гайкой 1 и два кнопочных переключателя 7 и 9.

Когда трос лебедки полностью намотан на сборный барабан, гайка 1 находится в крайнем левом положении. При вращении винта, соединенного с тросоукладчиком штифтом 2, гайка 1, передвигаясь по резьбе винта вправо, отжимает вначале головку переключателя 9, вызывая звуковой сигнал, а затем головку переключателя 7, вызывая световой сигнал. При этом на щитке приборов загорается красная лампочка, прекращается звуковой сигнал.

Механизм электросигнализации отрегулирован таким образом, что звуковой сигнал включается, когда на сборном барабане лебедки остается четыре — семь

витков троса, а световой сигнал включается, когда на сборном барабане остается 2,5—4 витка троса.

Блок 4 выходных роликов (рис. 165) служит для направления троса, идущего на тяговые ролики. Конструкция блока не позволяет производить силовое подтягивание под углами свыше 10° к оси автомобиля.

Внутри блока выходных роликов расположен очиститель 5 троса. Очиститель троса служит для очистки троса, идущего в лебедку, от грязи и снега.

Подрамник 16 лебедки (рис. 165) служит для закрепления лебедки на раме автомобиля. В задней части подрамника в специальных кронштейнах находятся два упорных болта 6, которые воспринимают часть тягового усилия лебедки. Упорные болты должны быть всегда вывернуты до упора в стенку лебедки и надежно застопорены гайками.

Дополнительный редуктор (рис. 172) служит для снижения оси привода лебедки. Дополнительный редуктор шестеренный, состоит из корпуса 1 и четырех шестерен 6 и 9, закрепленных на валах 2 и 4 и осях 8. Никаких органов управления и регулировок редуктор не имеет.

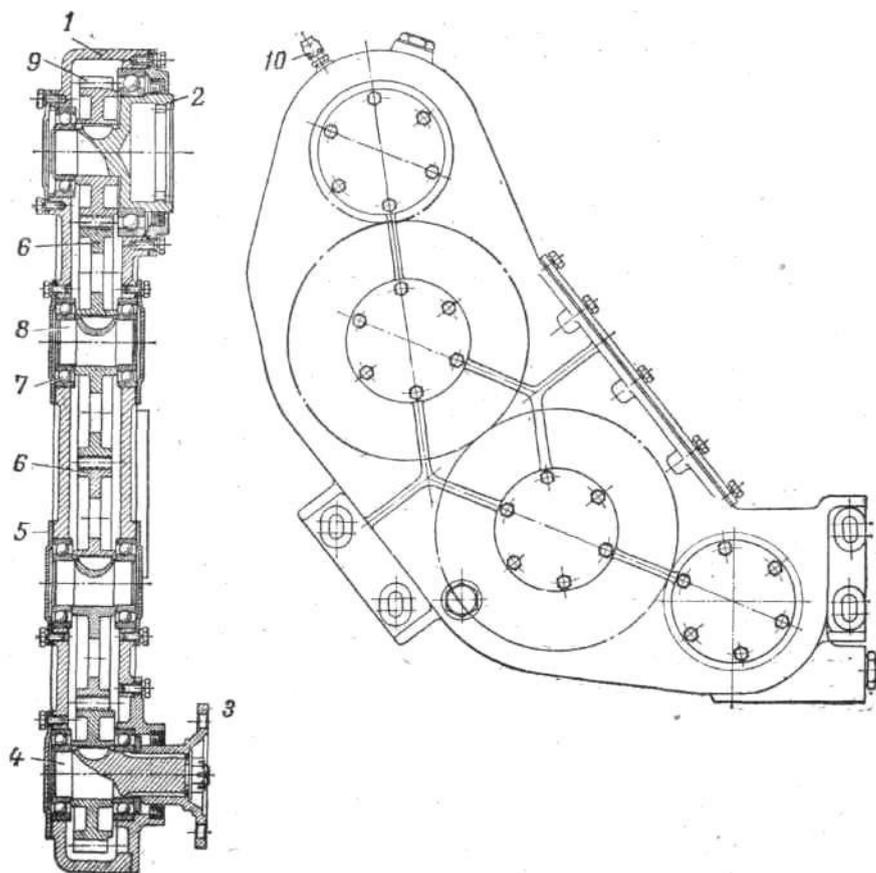


Рис. 172. Дополнительный редуктор:

- 1 — корпус; 2 — вал; 3 — фланец привода; 4 — вал привода; 5 — крышка; 6 — большая шестерня; 7 — подшипник;
8 — ось; 9 — малая шестерня; 10 — сапун

Работа лебедки

Работа на прием троса

При работе лебедки на прием троса вращение от выходного вала дополнительного редуктора передается шестерне предохранительной муфты редуктора, а от нее шестерне 26 (рис. 166) и валу 6.

Вместе с валом 6 вращается винт 40. При вращении винта 40 гайка 43 перемещается по винту в осевом направлении и сжимает диски 38, 39, 42 и храповые колеса 29 и 30 автотормоза. Далее вращение от нажимного диска 42 передается гайке 43 и от нее шестерне 45.

Таким образом, при работе лебедки на прием троса вал 6 со всеми установленными на нем деталями вращается как одно целое. При этом собачки 46 не препятствуют вращению храповых колес 29 и 30.

От шестерни 45 вращение передается шестерне 22 и солнечной шестерне 12 планетарной передаче и далее от водила 13 на барабан и на ведущую шестерню тяговых роликов.

Вращение барабану передает муфта 32 (рис. 168), торцовые зубья которой находятся в зацеплении с зубьями храповика 31. При этом собачка 28 также не препятствует вращению храповика 31.

Окружная скорость поверхности барабана, на которую укладывается трос, больше окружной скорости тяговых роликов, однако скорость приема троса определяется тяговыми роликами, вследствие чего фрикцион барабана частично пробуксовывает. Это создает необходимое натяжение троса между барабаном и тяговыми роликами.

Работа на выдачу троса

При работе лебедки на выдачу троса выходной вал дополнительного редуктора вращается в сторону, обратную вращению его при включении лебедки на прием троса.

Если при работе лебедки на прием троса диски автотормоза сжимаются посредством винта 40 (рис. 166) и гайки 43 как от усилия на тросе, так и от момента двигателя, то при выдаче троса момент от двигателя стремится повернуть гайку 43 в обратную сторону и переместить ее по винту 40 к шестерне 45, т. е. растормозить автотормоз. В результате уравновешивания моментов от двигателя и от груза на тросе диски 38, 39 и 42 трения проскальзывают относительно храповых колес 29 и 30, которые в этом случае удерживаются от вращения собачкой 46. Вращение от вала 6 через винт 40 передается гайке 43 и от нее шестерне 45.

Планетарной передаче и тяговым роликам вращение при выдаче троса передается так же, как и при работе лебедки на прием троса, однако направление вращения при этом обратное.

Вращение барабану при выдаче троса не передается, так как при измененном направлении вращения торцовые зубья муфты 32 (рис. 168) и храповика 31 прощелкивают один относительно другого, а собачка 28 удерживает храповик 31 в неподвижном положении. Таким образом труба 10, ступица 18 и диск 19 остаются неподвижными, а трос, увлекаемый тяговыми роликами, вращает барабан с пробуксовкой его фрикциона. Пробуксовка фрикциона обеспечивает необходимое натяжение троса между барабаном и тяговыми роликами.

Эксплуатация лебедки

Лебедкой управляют из кабины водителя.

Для включения лебедки на выдачу троса необходимо:

- заглушить двигатель;
- установить рукоятку крана управления раздаточной коробкой в нейтральное положение;
- включить коробку отбора мощности, для чего рычаг включения коробки отбора мощности переместить вперед по ходу тягача;
- пустить двигатель;
- установить рычаг управления коробкой передач в положение второй передачи, обороты двигателя при этом должны быть не более 1750 в минуту.

Выдаваемый трос необходимо оттягивать от автомобиля вручную.

Выдавать трос разрешается только до начала выхода из лебедки части троса, окрашенной в красный цвет, или до включения звукового сигнала автомобиля или в крайнем случае до загорания красной сигнальной лампочки на щитке приборов. При загорании сигнальной лампочки необходимо немедленно прекратить выдачу троса.

Категорически запрещается выдавать трос после загорания сигнальной лампочки. Невыполнение этого условия приведет к вырыву троса из заделки его на барабане и к поломке лебедки.

Для полного прекращения выдачи троса необходимо выключить коробку отбора мощности или заглушить двигатель. Если выдачу нужно прекратить до выхода из лебедки окрашенной части троса или до подачи звукового сигнала, то в коробке передач необходимо включить нейтральное положение.

При этом следует иметь в виду, что выдача троса полностью может не прекратиться, а будет происходить с очень малой скоростью из-за «ведения» дисков коробки передач.

При выдаче троса под нагрузкой усилие на тросе должно быть не более 6 т, в исключительных случаях допускается усилие на тросе до 8 т.

Выдавать трос под нагрузкой с последующим подтягиванием на полную длину троса лебедки можно не более двух раз подряд. При большом количестве выдач (подтягиваний) необходимо дать время для охлаждения редуктора и автотормоза лебедки до температуры плюс 60° С (проверяется рукой на ощупь).

Для включения лебедки на подтягивание троса необходимо в коробке передач включить передачу «Задний ход», при этом обороты двигателя не должны превышать 1750 в минуту.

Резкое увеличение числа оборотов двигателя не влечет за собой увеличения тягового усилия на тросе, но может вызвать отключение лебедки (пробуксовывание предохранительной муфты и ее излишний износ), поэтому обороты двигателя при работе лебедки нужно увеличивать плавно.

Порядок проведения работ при затаскивании гусеничных машин на полуприцеп изложен в Руководстве по уходу и эксплуатации полуприцепов МАЗ-5247Б, МАЗ-5247Г и ЧМЗАП-9990.

Для самовытаскивания застрявшего автомобиля (рис. 173) необходимо:

- выдать трос;
- зацепить его (с помощью лома 2) за неподвижный предмет 3; при выборе предмета и выдаче троса учесть, что угол перегиба должен быть не более 10°;
- включить лебедку на наматывание.

Для вытаскивания застрявшего (рис. 174) автомобиля необходимо:

- подъехать к застрявшему автомобилю с таким расчетом, чтобы угол перегиба троса был не более 10°;
- выдать трос и зацепить его за тягово-цепное устройство вытаскиваемого автомобиля 2, затормозив вытаскивающий автомобиль стояночным тормозом (допускается торможение рабочим тормозом);

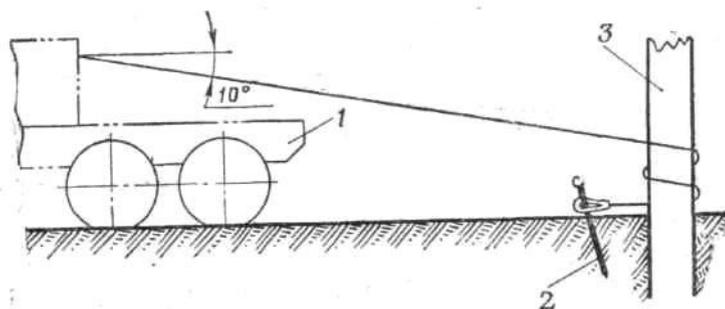


Рис. 173. Схема самовытаскивания застрявшего автомобиля:
1 — застрявший автомобиль; 2 — лом; 3 — неподвижный предмет

— включить лебедку на наматывание и начать вытаскивание, в случае движения вытаскивающего автомобиля юзом необходимо под его колеса установить противооткатные упоры; кроме того, можно, не используя упоров, прикрепить этот автомобиль буксирным тросом ко второму заторможенному автомобилю или к

другому неподвижному предмету.

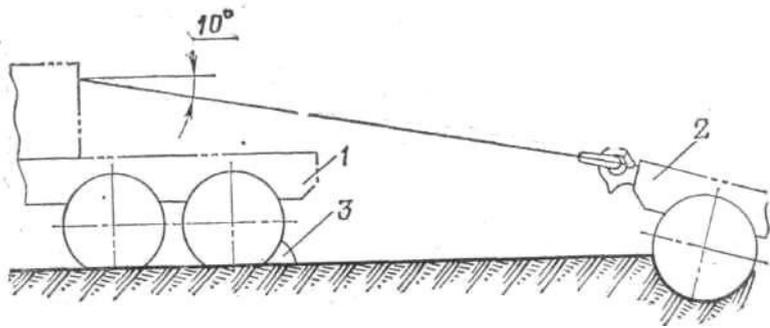


Рис. 174. Схема вытаскивания автомобиля автомобилем:

1—вытаскивающий автомобиль; 2 — вытаскиваемый автомобиль; 3 — упор

Если при подтягивании груза сработает предохранительная муфта, не следует допускать пробуксовку ее более 2—3 с. Необходимо немедленно прекратить подтягивание. В этом случае груз следует подтягивать с помощью блока-полиспаста (рис. 175 и 176), придаваемого в ЗИП автомобиля, или лебедками двух автомобилей. Не следует допускать более двух пробуксовываний предохранительной муфты за одно подтягивание.

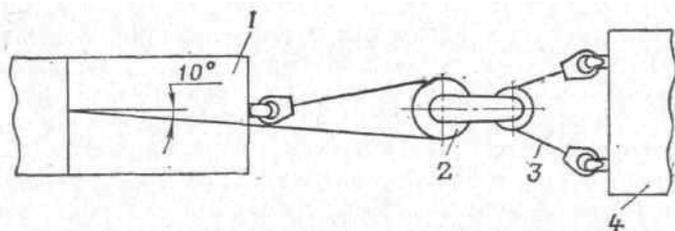


Рис. 175. Схема самовытаскивания автомобиля с помощью блока-полиспаста и неподвижного предмета: 1 — застрявший автомобиль; 2 — блок-полиспаст; 3 — трос; 4 — неподвижный предмет

Порядок работ с блоком-полиспастом изложен в Руководстве по уходу и эксплуатации полуприцепов МАЗ-5247Б, МАЗ-5247Г, ЧМЗАП-9990.

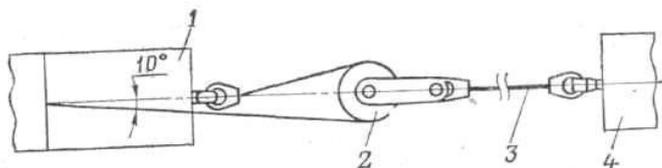


Рис. 176. Схема вытаскивания автомобиля с помощью блока-полиспаста: 1 — вытаскивающий автомобиль; 2 — блок-полиспаст со снятым малым роликом; 3 — трос; 4 — вытаскиваемый автомобиль

При работе лебедки необходимо соблюдать следующие меры предосторожности:

- внимательно наблюдать за подтягиваемым грузом;
- не выходить из кабины при работе лебедки;
- не допускать рывков при подтягивании груза; резкое увеличение нагрузки может вызвать обрыв троса;
- не разрешается подтягивать груз во время движения автомобиля, так как динамические нагрузки, которые неизбежны при этом, вызовут обрыв троса;
- нельзя находиться во время работы вблизи натянутого троса;
- не допускать, чтобы при приеме троса коуш упирался в блок выходных роликов; это может вызвать обрыв троса и поломку лебедки;
- не допускать выдачу троса после выхода из лебедки участка троса, окрашенного в красный цвет, или после появления звукового и светового сигналов;
- не допускать образования петель при разматывании и наматывании троса.

Техническое обслуживание лебедки

При контрольном осмотре перед началом работы лебедки необходимо проверить крепление лебедки к подрамнику и раме автомобиля.

При ежедневном техническом обслуживании (проводится в случае работы лебедки) необходимо:

- проверить состояние лебедки;
- очистить трос лебедки от грязи и промыть тросочистителем. Смазку в узлах лебедки менять в соответствии с количеством произведенных подтягиваний согласно таблице смазки лебедки, но не реже одного раза в год.

Регулировка механизмов лебедки

Регулировка предохранительной муфты. В процессе эксплуатации лебедки пружина предохранительной муфты ослабевает, в результате чего лебедка не развивает требуемого тягового усилия (15 т). Для восстановления нормального тягового усилия необходимо отрегулировать предохранительную муфту лебедки.

Для регулировки необходимо:

- надежно застопорить автомобиль (установить под колеса упоры или зацепить автомобиль с помощью буксирного троса за анкер или какой-нибудь неподвижный предмет);
- выдать трос на длину 5—6 м и зацепить его за какой-либо предмет через динамометр;
- снять контрольную проволоку и вывернуть стопорный винт 8 (рис. 167) регулировочной гайки 7;
- постепенным вращением регулировочной гайки 7 добиться необходимого усилия на тросе, фиксируемого динамометром. Усилие на тросе проверяется динамометром при работе лебедки на подтягивание.

При выполнении этих работ необходимо соблюдать осторожность при выборе предмета, за который закрепляется трос, а также при регулировке предохранительной муфты.

Предохранительную муфту регулировать при неработающей лебедке и ослабленном тросе.

Вращение регулировочной гайки по ходу часовой стрелки повышает усилие на тросе, против хода часовой стрелки — уменьшает (смотреть со стороны предохранительной муфты). После окончания регулировки застопорить и законтрить регулировочную гайку, проследив, чтобы стопорный винт регулировочной гайки попал в канавку вала.

Регулировка тросоукладчика.

Для правильной укладки троса на барабан лебедки необходимо регулировать тросоукладчик.

Для регулировки необходимо:

- смотать трос 7 (рис. 165) с барабана 11 лебедки;
- снять механизм электросигнализации 10 конца выдачи троса;

- снять паразитную шестерню привода тросоукладчика;
- вращая винт тросоукладчика 12, установить вилку тросоукладчика в крайнее правое положение; при этом выход заделки троса в барабане 11 должен находиться в самой верхней точке;
- установить промежуточную шестерню на место при положении барабана 11, как описано выше (допускается поворот в ту или иную сторону для обеспечения ввода шестерен в зацепление);
- намотать трос на барабан 11 лебедки;
- отрегулировать механизм электросигнализации 10 конца выдачи троса, как описано ниже.

Регулировка механизма электросигнализации. Для регулировки механизма электросигнализации (рис. 171) конца выдачи троса необходимо:

- вращая винт 4 за штифт 2 по ходу часовой стрелки, установить гайку 1 в крайнее положение;
- вращая винт 4 за штифт 2 против хода часовой стрелки, включить кнопочный переключатель 9 (слышен щелчок); при дальнейшем вращении винта 4 (через 1,25—1,75 оборота) включить второй кнопочный переключатель 7 (также слышен щелчок).

Если кнопочный переключатель 7 не включается через 1,75—0,5 оборота винта 4, то механизм электросигнализации необходимо отрегулировать, для чего:

- снять крышку механизма электросигнализации конца выдачи троса;
- отрегулировать момент включения переключателя 7 перемещением переключателя 9 или 7, ослабив винты 6;
- установить крышку на место.

Устанавливать механизм электросигнализации конца выдачи троса на лебедку необходимо в следующем порядке:

- выдать трос с барабана лебедки так, чтобы на барабане осталось четыре — семь витков троса;
- установить гайку 1 так, чтобы включился кнопочный переключатель 9;
- установить в этом положении механизм электросигнализации на кронштейн тросоукладчика так, чтобы штифт 2 вошел в пазы на винте тросоукладчика, и закрепить его;
- подсоединить провода (около ввода кнопочного переключателя 9 нанесена буква С, а около ввода кнопочного переключателя 7 — буква Л);
- намотать на барабан 10—15 витков троса и выдать его; при появлении звукового сигнала (включение переключателя 9) на барабане должно быть четыре — семь витков троса; при появлении светового сигнала (включение переключателя 7) — 2,5—4 витка.

По окончании регулировки механизма электросигнализации полностью намотать трос.

Консервация лебедки

Консервация лебедки производится при выполнении работ по подготовке автомобиля к длительному хранению.

Для консервации лебедки необходимо проверить уровень масла в редукторах лебедки, при необходимости дозаправить его.

Размотать трос с барабана лебедки. Очистить от пыли и грязи тросоукладчик. Детали лебедки, не имеющие покрытий, смазать универсальной среднеплавкой смазкой.

Шестерни и ручки тяговых роликов смазать маслом МТ-16п. Трос очистить от грязи и смазать отработанным маслом двигателя при намотке на барабан.

Возможные неисправности лебедки и способы их устранения

Неисправность	Причина	Способ устранения
Лебедка не развивает заданного тягового усилия	Ослабла пружина предохранительной муфты	Отрегулировать предохранительную муфту и законтрить гайки. Усилие на тросе должно быть $15 \pm 0,5$ тс (проверить через динамометр)
Трос не выдается без нагрузки	1. Загрязнено отверстие выхода троса 2. Мало поджатие прижимного ролика	Очистить отверстие Затянуть пружину прижимного ролика до размера не менее 58 мм
При появлении части троса, окрашенной в красный цвет, сигнал и красная сигнальная лампа не срабатывают	Нарушена регулировка сигнального устройства	Отрегулировать сигнальное устройство
При включении троса на выдачу укладочный барабан самопроизвольно проворачивается и трос не имеет натяжения между барабаном и тяговыми роликами	1. Поломана пружина собачки храповика 2. Мал момент фрикциона	Заменить пружину Увеличить момент фрикциона, заворачивая регулировочную гайку 9 (рис. 168), предварительно сняв крышку 8

Нарушена укладка троса на барабане	1. Неправильно отрегулирован тросоукладчик 2. Неисправен тросоукладчик	Отрегулировать тросоукладчик Разобрать тросоукладчик и устранить неисправность
При включении лебедки на подтягивание укладочный барабан неподвижен, тяговые ролики вращаются	Мал момент фрикциона барабана	Отрегулировать фрикцион барабана

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

Электрооборудование автомобиля состоит из источников электрической энергии, потребителей электрической энергии, контрольно-измерительных приборов, вспомогательной аппаратуры и проводов.

К источникам электрической энергии относятся стартерные аккумуляторные батареи и генератор с реле-регулятором.

Потребителями электроэнергии являются: стартер, электродвигатель, свеча накаливания, электромагнитный клапан и бензиновый насос отопителя кабины, электродвигатель маслозакачивающего насоса двигателя, электродвигатель, электромагнитные клапаны и запальная свеча котла подогрева, электрический сигнал, электромагнитные муфты вентиляторов, катушки блокировки гидротрансформатора, приборы освещения и сигнализации, электродвигатели вентиляторов обдува водителя.

К контрольно-измерительным приборам относятся: вольтамперметр, тахометр, спидометр, манометры, термометры и счетчик моточасов.

К вспомогательной аппаратуре относятся: выключатель батарей, контактор, электроарматура (кнопки, выключатели, соединительные панели, розетки переносной лампы и розетки питания светом полуприцепа, предохранители, конденсаторы, переключатели, штепсельные разъемы, провода).

Для отключения задних указателей поворотов тягача при движении его с прицепом или полуприцепом на правом кронштейне заднего фонаря устанавливается разъединитель.

Электросеть автомобиля выполнена по однопроводной системе, при которой отрицательные клеммы всех потребителей тока соединены с рамой автомобиля. Отрицательный зажим аккумуляторных батарей также присоединен к раме, но через выключатель батарей. Таким образом, все потребители электроэнергии работают от аккумуляторных батарей только при включенном выключателе батарей.

Для надежности «массы» между кабиной и двигателем введена плетенка, которая крепится одним концом к задней стенке кабины, а другим — к крышке передней опоры двигателя.

По двухпроводной системе выполнена только проводка розетки аварийного освещения и фонаря командира, не связанная с включением выключателя батарей.

Питание тахометра не зависит от электросистемы автомобиля.

Номинальное напряжение в электрических цепях 24 В.

Общая схема электрооборудования автомобиля показана на рис. 116.

РАЗМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Источники электроэнергии расположены: аккумуляторные батареи — в кабине под средним сиденьем в специальном ящике; генератор—на правой стороне двигателя.

Реле-регулятор, а также шунт вольтамперметра и клеммы для подзаряда аккумуляторных батарей от внешнего источника тока расположены в моторном отделении на задней стенке кабины с правой стороны.

Потребители электроэнергии размещены:

стартер — закреплен хомутами на правой стороне двигателя по ходу движения автомобиля;

электродвигатель, свеча накаливания, электромагнитный клапан, бензонасос отопителя — на полу кабины с правой стороны под панелью приборов;

электродвигатель маслозакачивающего насоса — на лонжероне с правой стороны;

электродвигатель, свеча накаливания, электромагнитный клапан подогревателя — на подогревателе;

электрический сигнал — на левой боковой стенке кабины;

электромагнитные муфты вентиляторов — на вентиляторных балках, катушки блокировки гидротрансформатора находятся в механизме блокировки гидротрансформатора;

фары основного света и подфарники — по краям панели передка кабины, поворотная фара — на крыше кабины;

боковые повторители указателя поворотов — на крыльях автомобиля;

задние фонари и указатели поворота — на левом и правом кронштейнах, прикрепленных к левому и правому лонжеронам рамы сзади автомобиля;

лампы освещения шкал приборов — на щитках приборов;

сигнальные фонари — на панели приборов;

подкапотные лампы — в моторном отделении на дужке капота;

фонари опознавательного знака автопоезда — на кронштейне на крыше кабины.

Контрольно-измерительные приборы расположены:

указатели вольтамперметра, тахометра, спидометра, манометров, термометров — на щитках приборов;

счетчик моточасов — на панели приборов с правой стороны.

Датчики контрольно-измерительных приборов установлены:

датчики давления масла — в гидротрансформаторе, давление масла в бустерах фрикционов коробки передач и давление смазки в коробке передач — на кронштейне топливных баков;

датчик давления масла в двигателе — внизу слева на задней стенке кабины;

датчик давления воздуха в тормозной системе — в кабине под панелью приборов;

датчики температуры охлаждающей жидкости двигателя — в патрубках отвода охлаждающей жидкости из головок блоков;

датчик температуры масла в двигателе — в корпусе патрубка отвода масла;

датчик температуры масла коробки передач — в поддоне коробки передач;

датчик температуры масла в гидротрансформаторе — в нижней части гидротрансформатора;

датчик тахометра — на передней части левой головки блока;

датчик спидометра — на втором переднем мосту;

датчик контрольной лампы аварийного давления масла в компрессоре — на задней крышке компрессора;

датчик контрольной лампы перегрева охлаждающей жидкости — на термостатной коробке;

датчик контрольной лампы перегрева масла в гидротрансформаторе — на сливной трубе из него в его радиатор;

контактное устройство контрольной лампы включения раздаточной коробки — на правой стороне раздаточной коробки.

Вспомогательная аппаратура расположена:

выключатель батарей — в кабине слева у сиденья водителя;

контактор — за спинкой правого сиденья;

кнопки переключения механизма блокировки, щиток управления подогревателем, кнопка электрического сигнала, выключатели электромагнитных муфт, центральный переключатель света, выключатель плафона и освещения шкал приборов, предохранитель реле-прерывателя указателей поворотов, выключатели отопителей и вентиляторов, выключатель поворотной фары замок-выключатель стартера и маслозакачивающего насоса, переключатель указателей поворотов,

включатель фонаря командира, розетка аварийного освещения — на панели приборов;

реле-прерыватель указателей поворотов, предохранители, реле включения звуковой сигнализации перегрева масла в гидротрансформаторе — под панелью приборов;

ножной переключатель света и кнопка звукового пневматического сигнала — слева на наклонном полке кабины;

выключатель сигнала «Стоп» — в левом переднем углу кабины; предохранитель реле-регулятора и спидометра — на кронштейне шунта, закрепленном на задке кабины справа;

розетки переносной лампы — в моторном отделении на дужке капота и на кронштейне, закрепленном на левом лонжероне сзади автомобиля;

конденсаторы — у щеток электромагнитных муфт;

штепсельный разъем — на кронштейне под панелью приборов;

штепсельная розетка для подсоединения электрооборудования прицепа и полуприцепа — соответственно на задней поперечине рамы и на кронштейне, закрепленном на седельно-сцепном устройстве;

разъединитель — на кронштейне, прикрепленном к правому лонжерону сзади.

ИСТОЧНИКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ СТАРТЕРНЫЕ АККУМУЛЯТОРНЫЕ БАТАРЕИ

Установка аккумуляторных батарей

На автомобиле установлены четыре кислотные стартерные 12 В батареи типа 6 СТЭН-140М емкостью 140 А·ч каждая. Батареи соединены между собой параллельно-последовательно — по две батареи параллельно и две группы — последовательно. Схема соединения обеспечивает напряжение в системе 24 В. Отрицательная клемма левой крайней батареи соединена с «массой» через выключатель батареи типа ВБ-404.

На автомобиле могут быть установлены четыре аккумуляторные кислотные стартерные 24В батареи типа 12СТ-70 емкостью по 70 А · ч, соединенные между собой параллельно.

При установке и снятии аккумуляторных батарей выключатель батарей должен быть выключен. Перед установкой батарей необходимо протереть чистой ветошью поверхность под крышкой батареи и зажимы.

При соединении аккумуляторных батарей проводами защитные коробки зажимов снимаются.

Соединяя провода с зажимами, необходимо следить, чтобы не замкнуть зажимы каким-либо металлическим предметом.

После присоединения проводов зажимы, их болты и наконечники проводов смазываются смазкой С.

Выключатель батарей (рис. 117) типа ВБ-404 предназначен для включения аккумуляторных батарей и отключения их от корпуса автомобиля («массы»). Выключатель батарей выполнен по однопроводной системе. Включается выключатель нажатием на рукоятку, выключается — под действием пружин при нажатии на его защелку.

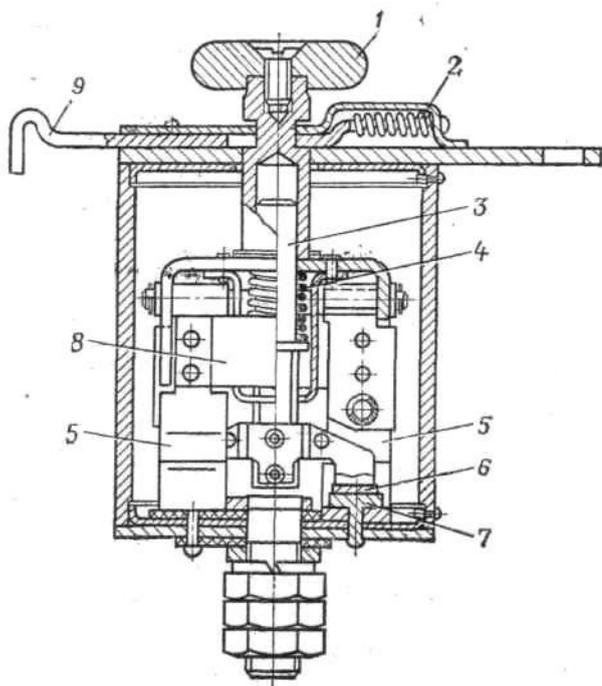


Рис. 117. Выключатель аккумуляторных батарей:
1 — рукоятка; 2 — пружина защелки; 3 — шток; 4 — пружина штока; 5 — основной контакт; 6 — дополнительный контакт;
7 — неподвижный контакт; 8 — соединительная пластина;
9 — защелка

При заряде аккумуляторных батарей при работающем двигателе отключать выключатель батарей не разрешается. Отключать его при работающем двигателе необходимо только при аварийных неисправностях в системе электрооборудования.

ГЕНЕРАТОР И РЕЛЕ-РЕГУЛЯТОР

Общее описание генератора и реле-регулятора

Генератор Г-731А (рис. 118), постоянного тока, параллельного возбуждения, с воздушным охлаждением, работает в комплекте с реле-регулятором РРТ-32 и фильтром Ф-1; предназначен для питания потребителей тока и заряда аккумуляторных батарей. Генератор установлен на лапах верхней половины картера двигателя с правой стороны по ходу автомобиля и крепится двумя хомутами. Вал генератора вращается от коленчатого вала двигателя через полужесткую муфту привода генератора. Генератор включается в сеть при 650—750 об/мин коленчатого вала двигателя; включение и выключение происходит автоматически реле-регулятором.

Реле-регулятор состоит из автоматически действующих приборов: реле 5 (рис. 119) обратного тока, двух регуляторов 7 напряжения и двух ограничителей 6 тока.

Реле обратного тока отключает генератор от аккумуляторных батарей, когда напряжение генератора становится ниже напряжения батарей, и соединяет, когда напряжение генератора становится выше напряжения батарей.

Напряжение генератора может быть ниже напряжения аккумуляторных батарей, когда двигатель вращается со скоростью менее 650—750 об/мин. Напряжение включения реле обратного тока равно 25—27 В. Заряд аккумуляторных батарей начинается при 650—750 об/мин коленчатого вала двигателя.

При увеличении частоты вращения коленчатого вала двигателя до максимальной возрастает частота вращения якоря генератора более чем в три раза, в результате чего напряжение генератора будет увеличиваться. Для поддержания напряжения генератора в определенных пределах служат регуляторы напряжения. Напряжение, поддерживаемое ими, равняется 27—29 В.

Для предохранения генератора от перегрузки применяются ограничители тока, регулирующие максимальную нагрузку в пределах 43—53 А.

Система проводки реле-регуляторов двухпроводная.

ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ - СТАРТЕР

Стартер типа С5-2С предназначен для пуска двигателя и рассчитан на кратковременную работу. Он установлен на кронштейнах, расположенных в верхней задней части картера двигателя с правой стороны по ходу автомобиля.

Стартер представляет собой электродвигатель постоянного тока, последовательного (сериесного) возбуждения, выполненный по однопроводной схеме. Привод стартера — инерционный. Пуск стартера — дистанционный, производится с помощью пусковой кнопки и контактора.

Основные технические данные

Максимальная мощность, л. с.	15
Частота вращения, соответствующая максимальной мощности, об/мин	1100 24
Номинальное напряжение, В	По ходу часовой
Направление вращения со стороны привода	стрелки
Вылет шестерни стартера, мм	23,8 ^{+1,6} _{-1,5}
Число зубьев шестерни, стартера	11
Исполнение стартера	Водонепроницаемое, кроме приводной части, являющейся пылебрызгозащитной

Привод стартера (рис. 120) предназначен для автоматического ввода шестерни в зацепление с венцом маховика и автоматического расцепления после пуска двигателя.

Фрикционная муфта предохраняет от поломки детали привода при возникновении ударных нагрузок во время полного ввода шестерни стартера в зацепление. При включении стартера на полное напряжение якорь стартера начинает вращаться с большим угловым ускорением, а привод в сборе вследствие инерции стремится остаться на месте и поэтому вращается медленнее, чем вал якоря.

Привод, отставая во вращении от вала, свинчивается с него по спиральным шлицам, перемещаясь вдоль оси вала до входа в зацепление шестерни хвостовика с венцом маховика. После входа шестерни в зацепление она продолжает двигаться до тех пор, пока упорная втулка 15 не дойдет до втулки 14. Во время вращения привода чашка 2, продолжая двигаться, сжимает буферную пружину 1 и фрикционные шайбы 5 и 17, при этом нажимное кольцо 4, нажимая своим наружным выступом на гарантийные шайбы 3, прогибает их, сжимая фрикционные шайбы с силой, равной реакции прогнувшихся шайб. При увеличении передаваемого приводом момента прогиб гарантийных шайб увеличивается. Усилие, сжимающее фрикционные шайбы 5 и 17, возрастает до тех пор, пока втулка 6 своим торцом не упрется в гарантийные шайбы. Это крайнее левое положение втулки 6 ограничивает возможный прогиб гарантийных шайб, а следовательно, и вращающий момент, передаваемый приводом. При дальнейшем возрастании вращающего момента, приложенного к приводу, фрикционные шайбы 5 к 17 будут пробуксовывать в зажатом состоянии. После пуска двигателя, когда хвостовик 13 из ведущего превращается в ведомый, привод, свинчиваясь, выходит из зацепления, тем самым якорь стартера предохраняется от «разноса». При запаздывании с отпуском пусковой кнопки, после пуска двигателя, вышедший из зацепления хвостовик снова войти в зацепление не может, так как якорь стартера будет вращаться равномерно, без углового ускорения.

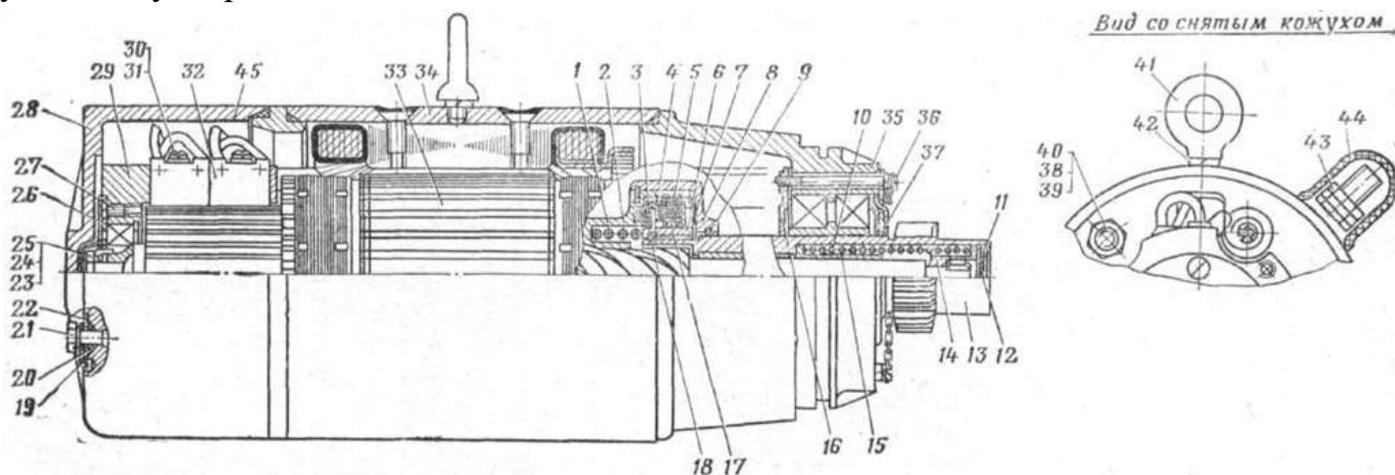


Рис. 120. Стартер:

1 — буферная пружина; 2, 8 — чашки; 3 — гарантийные шайбы; 4, 9 — кольца; 5, 17 — фрикционные шайбы; 6, 14 — втулки; 7, 45 — прокладки; 10 — пружина; 11 — пружинное кольцо; 12 — диск; 13 — хвостовик; 15 — упорная втулка; 16, 29, 35, 37 — крышки; 18 — полукольцо; 19 — стопорная шайба; 20 — уплотнительное кольцо; 21, 25 — болты; 2, 23, 26, 39, 42 — шайбы; 24 — специальная шайба; 27, 30, 36 — винты; 28 — кожух; 29, 35, 37 — крышки; 31 — пружинная шайба; 32 — щетка; 33 — якорь; 34 — корпус; 38 — шпилька; 40, 43 — гайки; 41 — рым-болт; 44 — резиновый наконечник

Фрикционная муфта привода отрегулирована на заводе-изготовителе на момент 24—28 кгс-м. Система включения стартера — электромагнитная через контактор ТКС-601ДОД и замок-включатель ВК-856. В схеме предусмотрена блокировка, исключающая возможность включения стартера при работающем двигателе. Замок-включатель ВК-856 предназначен для дистанционного включения и выключения стартера, расположен на щитке приборов.

Контактор ТКС-601ДОД (рис. 121) — электромагнитный прибор, предназначенный для дистанционного включения стартера при пуске двигателя.

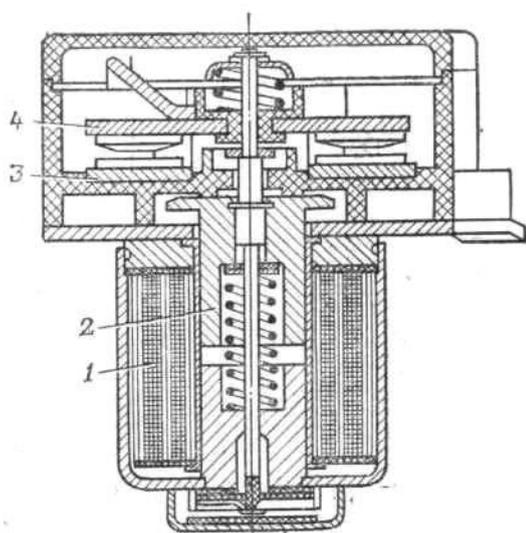


Рис. 121. Контактор ТКС-601ДОД:
1 — электромагнит; 2 — сердечник; 3 — неподвижные контакты; 4 — подвижные контакты

Номинальное напряжение контактора 27 В. Контактная система рассчитана на ток до 1200 А.

Звуковые сигналы

Для внешней звуковой сигнализации установлены электрический звуковой сигнал с левой стороны кабины и пневматический звуковой сигнал под полом кабины.

Электросигнал предназначен:

- для подачи звукового сигнала персоналу перед пуском двигателя; подача сигнала осуществляется нажатием кнопки, установленной на панели приборов;
- для подачи звуковой сигнализации при перегреве масла Г-Т;
- для подачи звукового сигнала выдачи троса лебедки;
- для передачи сигнала падения давления воздуха в шинах полуприцепа.

Пневматический сигнал предназначен для подачи звукового сигнала при обгоне. Он включается нажатием ножной кнопки, расположенной на полу кабины.

ПРИБОРЫ ОСВЕЩЕНИЯ

Общее описание приборов освещения

Автомобиль оборудован двумя фарами (рис. 122), двумя подфарниками и задними фонарями. Все приборы освещения, за исключением лампы пассажира, работают при включенном выключателе «массы».

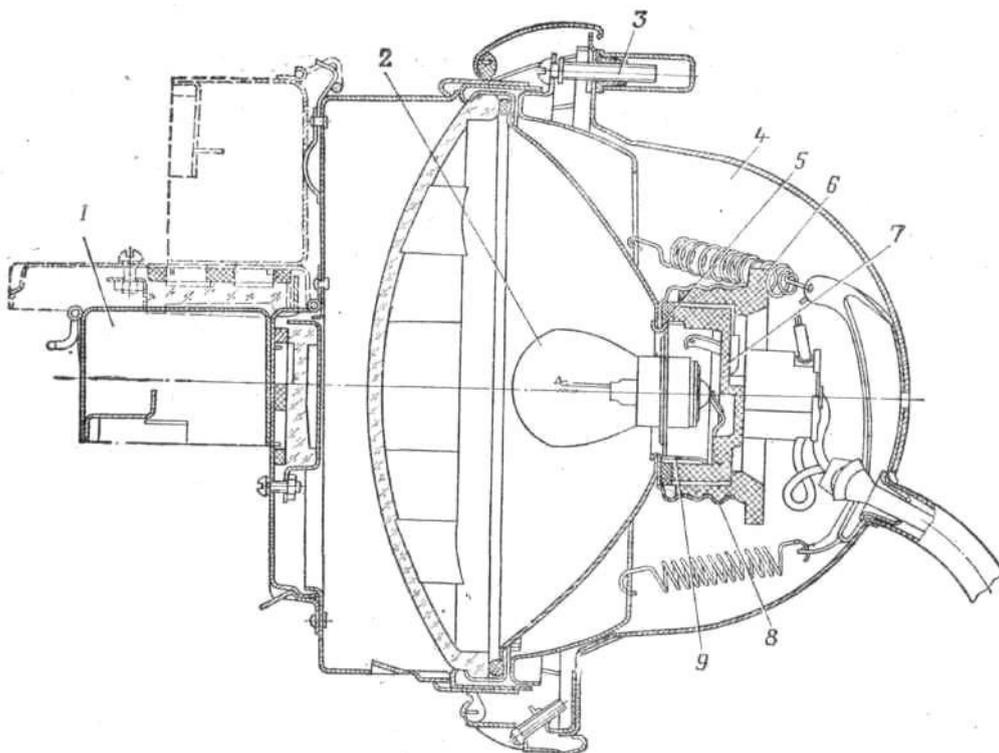


Рис. 122. Фара:

1 — светомаскировочная насадка; 2 — лампа; 3 — регулировочный винт; 4 — фара; 5 — прокладка; 6 — держатель кожуха; 7 — кожух; 8, 9 — втулки

Дорога при движении ночью освещается двумя фарами с двухнитевыми лампами. Включение нитей по 60 св соответствует дальнему свету фар, при этом на панели приборов горит контрольная лампа «дальний свет».

Переключаются фары с дальнего света на ближний и наоборот ножным переключателем света, расположенным на наклонной панели пола кабины.

Для обозначения места стоянки (остановки) автомобиля и при его движении в темноте с выключенными фарами используются подфарники, которые одновременно служат и передними указателями поворотов.

Фары, подфарники и задние фонари включаются центральным переключателем света.

Внутри кабина освещается плафоном; приборы освещаются лампами вмонтированными в щитки приборов. Плафон и лампы освещения щитка приборов включаются переключателем.

На панели приборов справа установлена лампа пассажира с ее выключателем.

Подкапотное пространство моторного отделения освещается двумя подкапотными лампами.

На крыше кабины установлена поворотная фара, управляемая из кабины водителя. Поворачивается фара вокруг вертикальной оси в пределах 360° , вокруг горизонтальной — в пределах $\pm 35^\circ$. Лампа фары включается выключателем, расположенным на панели приборов.

При необходимости автомобиль может быть оборудован ветомаскировочными устройствами, которые находятся в ЗИП.

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Общее описание контрольно-измерительных приборов

На автомобиле применяются следующие приборы.

Электрические дистанционные манометры ТЭМ-15 до 15 кгс/см^2 и ЭДМУ-ЗН до 3 кгс/см^2 предназначены для дистанционного измерения давления жидкости или воздуха.

Комплект манометра состоит из датчика 2 давления (рис. 123), указателя 1, гибкого шланга (только для манометра ТЭМ-15) и штепсельных разъемов. Датчики и указатели соответственно взаимозаменяемы.

Жидкость или воздух воздействует на упругую мембрану, находящуюся в корпусе датчика. Прогиб мембраны через систему рычагов воздействует на перемещение ползунка потенциометра, который изменяет свое электрическое сопротивление.

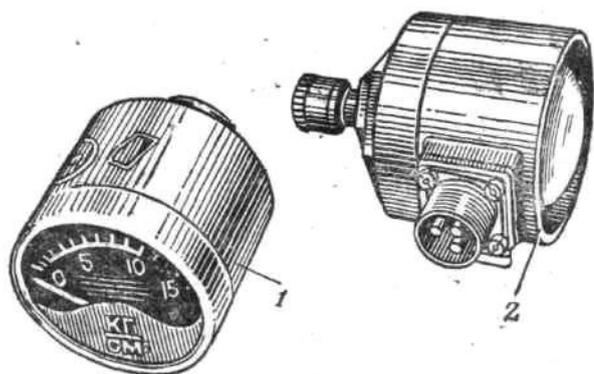
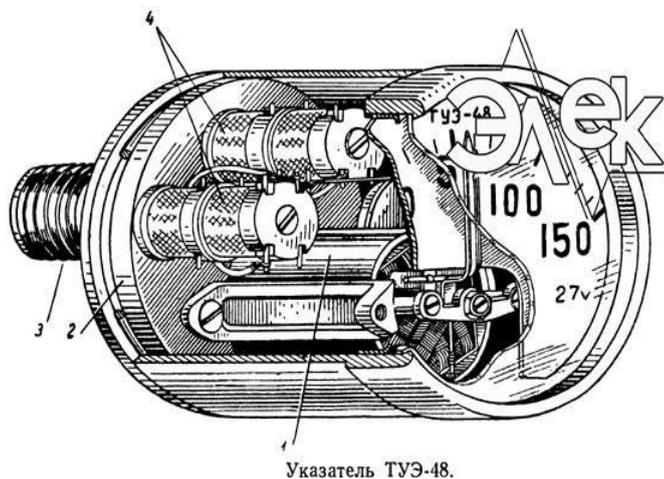


Рис. 123. Электрический дистанционный манометр ТЭМ-15:
1 — дистанционный указатель; 2 — датчик давления

Изменение сопротивления потенциометра, пропорциональное давлению жидкости или воздуха, вводится в электрическую схему указателя и отклоняет его стрелку на деление шкалы, соответствующее измеряемому давлению.

Электрические дистанционные термометры ТУЭ-48 с пределом измерения от минус 50 до плюс 150°C и ТУЭ-48Т с пределом измерения от 0 до плюс 120°C .

Электрические термометры (рис. 124) представляют собой комплект, состоящий из указателя 1, датчика 2, вставки штепсельного разъема 3 и крепежного кольца 4.



Указатель ТУЭ-48.



Рис. 124. Электрический дистанционный термометр:

1 — указатель; 2 — крепежное кольцо; 3 — вставка штепсельного разъема; 4 — датчик

Принцип действия электрических термометров основан на том, что при изменении температуры измеряемой среды изменяется сопротивление чувствительного элемента, расположенного внутри датчика. Изменение сопротивления чувствительного элемента датчика, пропорциональное температуре измеряемой среды, вводится в электрическую схему указателя и отклоняет его стрелку на деление шкалы, соответствующее измеряемой температуре.

Вольтамперметр ВА-240 (или ВА-340) смонтирован в металлическом корпусе 1 (рис. 125). На лицевой стороне корпуса рядом с кнопкой 3 находится винт 4 корректора, с помощью которого стрелку устанавливают на нуль, если при выключенных потребителях и неработающем генераторе она не стоит на нуле. Для измерения напряжения аккумуляторных батарей или генератора необходимо нажать на кнопку 3, в этом случае вольтамперметр будет показывать напряжение. При отпущенной кнопке вольтамперметр показывает величину тока. При неработающем двигателе и включенных потребителях вольтамперметр показывает разрядный ток, а при работающем двигателе — зарядный.

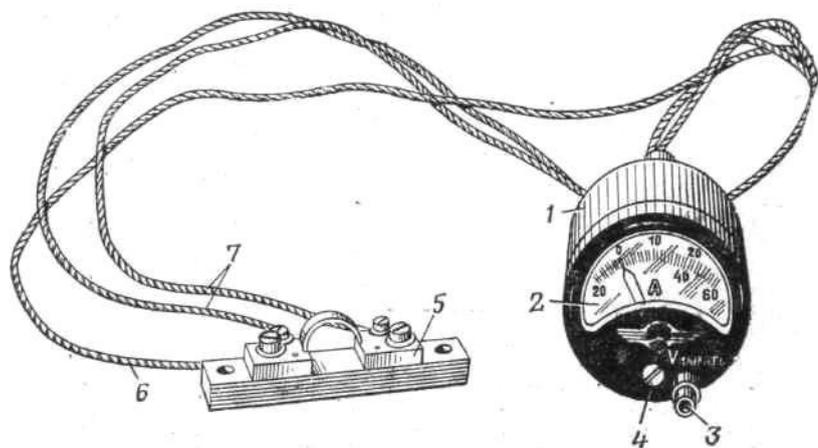


Рис. 125. Вольтамперметр:

1 — корпус; 2 — шкала; 3 — кнопка; 4 — установочный винт корректора; 5 — шунт; 6 — провод вольтметра; 7 — привода амперметра

Электрический дистанционный тахометр предназначен для непрерывного измерения числа оборотов коленчатого вала двигателя в минуту. Тахометр состоит

из первичного преобразователя Д-1ММ и вторичного прибора ТМ и ЗМ. Предел измерения тахометра от 0 до 3000 об/мин.

Электрический дистанционный спидометр предназначен для измерения скорости движения автомобиля и пройденного пути. Комплект спидометра состоит из указателя СП-110-Т и датчика МЭ-302В-Т.

Электрический счетчик моточасов предназначен для измерения времени работы двигателя в часах. Емкость счетчика 9999,9 ч. Цена оцифрованного деления первого справа барабанчика 0,1 ч. Счетчик имеет электрический подзавод. К штырю 1 подключается общий минус от системы электропитания, к штырю 3 — плюс от сети питания электромагнита пуска — останова (от клеммы Я генератора), к штырю 2 — плюс от сети питания электромагнита подзавода.

По достижении генератором напряжения 14 В счетчик начинает автоматическую работу.

ПРОВОДА

Соединения электрооборудования и приборов выполнены в основном электропроводами с хлорвиниловой изоляцией марки ПГВА, ПГВАЭ.

Электропровода собраны в пучки, которые скреплены полихлорвиниловой лентой и для защиты от механических повреждений помещены в металлорукава марки РЗ-ЦХ.

В зависимости от мощности потребителей применяются провода следующих сечений:

70 мм² — для соединения групп аккумуляторных батарей, питания стартера и минусового провода выключателя батарей;

10 мм² — для цепи подзаряда аккумуляторных батарей, для панели подзаряда от внешнего источника и питания предохранителей;

4 мм² — для цепи питания электродвигателя подкачки масла двигателя, для свечи подогревателя и некоторых перемычек;

2,5 мм² — для электродвигателя подогревателя и для некоторых перемычек;

0,75 мм² — для цепей освещения, муфт вентиляторов, контрольных ламп и приборов и сигнала «Стоп»;

1,5 мм² — к клеммам «Ш» реле-регулятора, к счетчику моточасов и к центральному переключателю света.

Провода, идущие к генератору, реле-регулятору, тахометру и спидометру, имеют экранированное исполнение (рис. 126).

К концам проводов, которые крепятся винтом или болтом с гайкой, припаиваются наконечники. Для надежной пайки наконечников жилы проводов предварительно подвергаются лужению.

Для различия проводов в пучке на конце каждого провода прикреплен металлическая манжета с указанием номера провода.

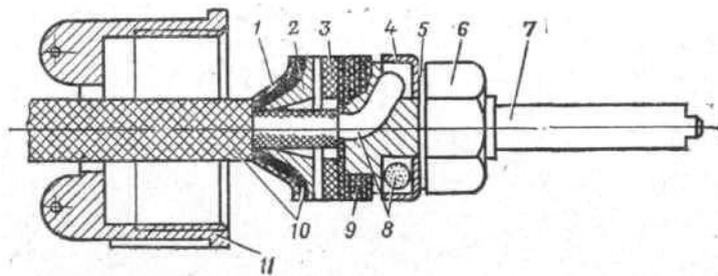


Рис. 126. Заделка экранированного провода в наконечнике (в контактной вилке штепсельного разъема): 1 — наружная конусная втулка; 2 — внутренняя конусная втулка; 3 — резиновая шайба; 4 — чашка; 5 — шайба; 6 — гайка; 7 — контактная вилка; 8 — зачищенный конец провода; 9 — текстолитовая шайба; 10 — экранирующая оплетка провода; 11 — накидная гайка

РАБОТА СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ

Для системы электрооборудования автомобиля характерны два режима работы: при неработающем двигателе и при работающем.

При неработающем двигателе все потребители электроэнергии питаются от аккумуляторных батарей.

Потребители, включенные по однопроводной системе, работают, когда включен выключатель батарей. Розетки переносной лампы и лампы пассажира, включенные по двухпроводной системе, работают и при выключенном выключателе батарей.

Электрический ток от положительного зажима аккумуляторной батареи поступает на предохранители, откуда распределяется по потребителям электроэнергии.

Пройдя через потребители электроэнергии, ток поступает на «массу» автомобиля и через выключатель батарей возвращается к отрицательному зажиму аккумуляторных батарей.

Стартер получает питание непосредственно от аккумуляторных батарей.

Если двигатель работает с частотой вращения менее 650 об/мин, все потребители электрической энергии продолжают получать питание от аккумуляторных батарей.

При увеличении оборотов свыше 650—750 об/мин все потребители получают питание от генератора, так как при этих оборотах его напряжение равно 24,5—26,5 В, и реле обратного тока включает генератор в электросеть автомобиля.

Ток от положительных щеток генератора через реле-регулятор и шунт вольтамперметра поступает на предохранители, откуда идет к потребителям. При включенном выключателе батарей часть тока идет на заряд аккумуляторных батарей. Так как аккумуляторные батареи заряжаются только при включенном выключателе батарей, то выключать его во время работы двигателя не разрешается.

Пройдя через соответствующий потребитель, ток возвращается по «массе» к отрицательным щеткам генератора.

Контрольные вопросы:

1. Что такое рама автомобиля и какой тип рамы используется в данном автомобиле?
2. Какой тип колес и крепления колеса на ступице используется в данном автомобиле?
3. Какой тип шин используется и каково давление в шинах?
4. Какой тип ступиц используется в данном автомобиле?
5. Какой тип подвески и амортизаторов присутствует в данном автомобиле?
6. Опишите особенности кабины данного автомобиля.
7. Какой тип рулевого управления и редуктора руля используется в данном автомобиле?
8. Какой тип рулевого механизма и гидроусилителя применяется?
9. Что такое рабочая тормозная система и какой тип привода тормозов используется?
10. Какой тип тормозного механизма установлен на каждом колесе?
11. Опишите особенности стояночной тормозной системы.
12. Какие виды тормозных систем присутствуют в данном автомобиле?
13. Какой тип тормозной системы представлен в тексте и как она работает?
14. В каком диапазоне давления воздуха находится тормозная система, и каковы единицы измерения?
15. Какая система электрооборудования используется в данном автомобиле?
16. Каково номинальное напряжение системы электрооборудования?
17. Сколько аккумуляторных батарей используется в автомобиле и какого типа?
18. Каков общий электрический заряд аккумуляторных батарей?
19. Какой тип генератора используется в данном автомобиле?
20. Какой тип реле-регулятора применяется в автомобиле?
21. Какой тип стартера используется в данном автомобиле?
22. Какие виды освещения и сигнализации присутствуют в автомобиле?

Библиографический список

1. Автомобиль МАЗ-537. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – Москва : Военное издательство Министерства обороны СССР, 1967. – 384 с.
2. Двигатели В-2 и Д-12А. Руководство по войсковому ремонту. – Москва : Военное издательство, 1973. – 216 с.
3. Каталог деталей автомобиля МАЗ-537. – Москва : Военное издательство, 1970. – 292 с.
4. Руководство по эксплуатации системы воздушного пуска двигателя Д-12А-525А. – Минск : Издательство Министерства обороны БССР, 1965. – 48 с.
5. Гуцин, С. Н. Устройство двигателей, системы питания и электрооборудования автомобильной техники / С. Н. Гуцин, М. Ю. Конкин, А. Ю. Фомин. – Москва : РГАУ-МСХА, 2023. – 59 с.
6. Ремонтно-восстановительные органы военной автомобильной техники войскового звена : Учебное пособие для подготовки младших специалистов автомобильной службы при организации эксплуатации подвижных автомобильных ремонтных мастерских / М. Ю. Конкин, А. В. Лапаев, С. Н. Гуцин, А. Ю. Фомин. – Вологда : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Инфра-Инженерия", 2023. – 112 с. – ISBN 978-5-9729-1306-0. – EDN VERQKX.
7. Восстановление деталей в войсковых ремонтных мастерских / М. Ю. Конкин, С. Н. Гуцин, А. Ю. Фомин, Э. Н. Халилов. – Вологда : Общество с ограниченной ответственностью "Издательство "Инфра-Инженерия", 2024. – 140 с. – ISBN 978-5-9729-1755-6. – EDN FUKJQH.
8. Гуцин, С. Н. Устройство двигателей, системы питания и электрооборудования автомобильной техники / С. Н. Гуцин, М. Ю. Конкин, А. Ю. Фомин. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2023. – 59 с. – EDN ZRGGET.
9. Гуцин, С. Н. Устройство механизмов управления автомобильной техники (ВУС 560200, 849256, 852256, 853244) : Методические указания для студентов, обучающихся по ВУС 560200, 849256, 852256, 853244 в военной учебном центре / С. Н. Гуцин, М. Ю. Конкин, А. Ю. Фомин. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – 31 с. – EDN SMEXBQ.
10. Гуцин, С. Н. Устройство трансмиссии и ходовой части автомобильной техники (ВУС 560200, 849256, 852256, 853144) : Методическое пособие для студентов, обучающихся по ВУС 560200, 849256, 852256, 853144 в военном учебном центре / С. Н. Гуцин, М. Ю. Конкин, А. Ю. Фомин. – Москва : Российский государственный аграрный университет - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2023. – 40 с. – EDN DWEDOW.
11. Лебедев, С. А. Новая программа автомобильной подготовки военных водителей / С. А. Лебедев, А. Ю. Фомин // Инновационные технологии в учебном процессе и производстве : Материалы межвузовской научно-практической конференции, Москва, 20–23 марта 2017 года. – Москва: Государственный университет управления, 2017. – С. 154-157. – EDN ZFFEQJ.

12. Фомин, А. Ю. Метод оценки степени формирования навыков вождения / А. Ю. Фомин, В. Ф. Васильченков // Современные материалы, техника и технология : материалы 3-й Международной научно-практической конференции: В 3-х томах, Курск, 27 декабря 2013 года / Ответственный редактор: Горохов А.А.. Том 3. – Курск: Юго-Западный государственный университет, 2013. – С. 241-243. – EDN SZBDOD.

13. Зеркин, Д. Г. Совершенствование системы подготовки водителей транспортного средства / Д. Г. Зеркин, А. Ю. Фомин, В. В. Эйсмунт // Научные исследования и современное образование : сборник материалов X Международной научно-практической конференции, Чебоксары, 13 марта 2020 года / ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И.Н. Ульянова»; Актюбинский региональный государственный университет им. К. Жубанова; Кыргызский экономический университет им. М. Рыскулбекова; ЦНС «Интерактив плюс». – Чебоксары: Общество с ограниченной ответственностью "Центр научного сотрудничества "Интерактив плюс", 2020. – С. 44-49. – EDN UHNGWO.

14. Патент № 2652696 С2 Российская Федерация, МПК G09B 9/02. Имитатор дорожный тренажёра транспортного средства : № 2016103413 : заявл. 02.02.2016 : опубл. 28.04.2018 / Н. Л. Пузевич, С. С. Волков, А. А. Слободян [и др.] ; заявитель Федеральное государственное казённое военное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище имени генерала армии В.Ф. Маргелова", Российская Федерация, от имени которой выступает Министерство обороны Российской Федерации. – EDN JJGKQH.

15. Патент № 2613132 С Российская Федерация, МПК B62D 13/04, B62D 5/00. Система управления поворотом транспортного средства : № 2015117108 : заявл. 05.05.2015 : опубл. 15.03.2017 / А. Ю. Фомин, В. Ф. Васильченков, С. А. Карпухин [и др.] ; заявитель Федеральное государственное казённое военное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Рязанское высшее воздушно-десантное командное училище (военный институт) имени генерала армии В.Ф. Маргелова" Министерства обороны Российской Федерации, Российская Федерация, в лице которой выступает Министерство обороны Российской Федерации. – EDN ZUDHLF.

16. Фомин, А. Ю. Место и роль общей теории наземных транспортных средств в задачах проектирования автомобильной техники и подготовки научных и инженерных кадров / А. Ю. Фомин // Инновационные технологии в учебном процессе и производстве : Материалы межвузовской научно-практической конференции, Москва, 20–23 марта 2017 года. – Москва: Государственный университет управления, 2017. – С. 157-163. – EDN ZFFEQT.

17. Фомин, А. Ю. Перспективы развития военных транспортных средств с электромеханическими трансмиссиями / А. Ю. Фомин, Э. Н. Халилов, Д. В. Пичикин // Актуальные вопросы развития и совершенствования сложных технических систем военного назначения. Теория и практика военного образования в гражданских вузах : Сборник статей VI VI Всероссийской научно-практической конференции Военного учебного центра МГТУ им. Н.Э. Баумана (с международным участием), Москва, 25 апреля 2025 года. – Москва: Московский

государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2025. – С. 333-340. – EDN VQGQPC.

18. Многоосное колёсное шасси МЗКТ-7930 / Э. Н. Халилов, А. Ю. Фомин, С. Н. Гуцин [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2025. – 52 с. – EDN UUSZHF.

19. Органы управления многоосного колёсного шасси МЗКТ-7930 / Э. Н. Халилов, А. Ю. Фомин, С. Н. Гуцин [и др.]. – Москва : Российский государственный аграрный университет, 2025. – 52 с. – EDN MRUPXW.

Составители:

Халилов Эйнур Николаевич
Фомин Александр Юрьевич
Гущин Сергей Николаевич
Карякин Владимир Владимирович

**ОСОБЕННОСТИ УСТРОЙСТВА ХОДОВОЙ ЧАСТИ, МЕХАНИЗМОВ
УПРАВЛЕНИЯ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ МНОГООСНОГО
КОЛЁСНОГО ШАССИ АВТОМОБИЛЯ МАЗ-537**

Учебное пособие

часть 3

Ответственный редактор Е.Е. Рытова
Подписано для размещения в Электронно-библиотечной системе
РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева
Оригинал-макет подготовлен Издательством РГАУ-МСХА
127550, Москва, Тимирязевская ул., 44 Тел. 8 (499) 977-40-64