

Устройство и работа рабочей тормозной системы

Рабочая тормозная система состоит из колесных тормозных механизмов и пневмогидравлического привода.

Тормозной механизм барабанный, с внутренними колодками и с гидравлическими цилиндрами. Каждый тормоз имеет два гидравлических цилиндра, приводящих в действие тормозные колодки.

Конструктивно гидравлические цилиндры выполнены в одном корпусе. Тормоза взаимозаменяемые для всех колес.

Пневмогидравлический привод тормозов состоит из последовательно соединенных одного пневматического и двух гидравлических контуров. Пневматический привод является командной частью, гидравлический привод — исполнительный частью пневмогидравлического привода. Первый гидравлический контур приводит в действие тормоза переднего и среднего мостов, второй — тормоза заднего моста. Пневмогидравлический привод позволяет реализовать в тормозных системах достоинства как гидравлического, так и пневматического приводов.

Основными достоинствами гидравлического привода являются: малые габариты и масса вследствие высоких рабочих давлений; небольшое время срабатывания из-за несжимаемости жидкости; одновременное торможение всех колес независимо от величин зазоров между тормозными колодками и барабанами; высокий коэффициент полезного действия, так как потери энергии связаны в основном с перемещением маловязкой жидкости из одного объема в другой.

Основным недостатком гидравлического привода является применение мускульной энергии водителя для приведения в действие тормозов. Для машин со средней и тяжелой массой использование гидравлического привода без усилительных устройств не представляется возможным.

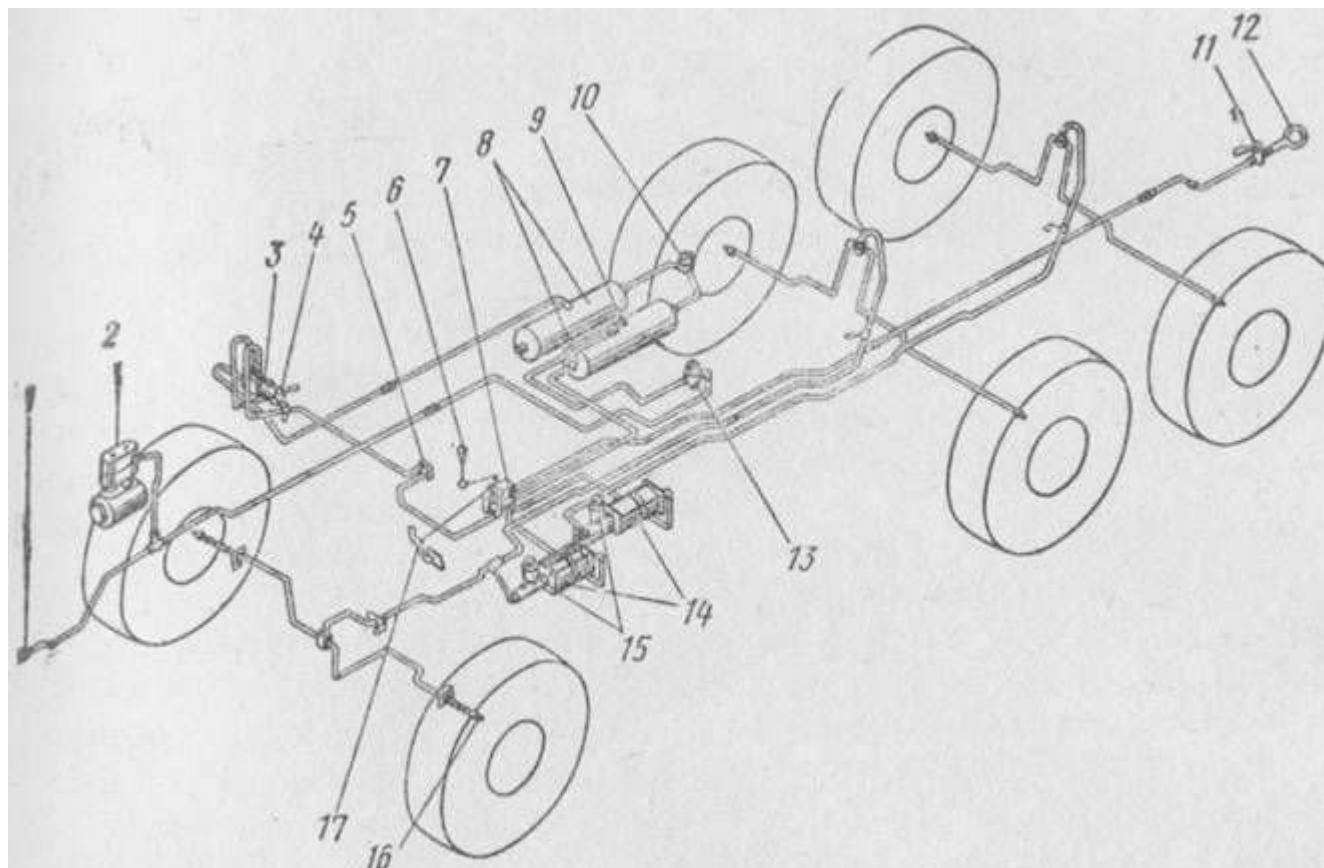


Рис. 7.29. Схема компоновки прибора пневмогидравлического привода тормозов:

1 — буксирный клапан; 2 — компрессор; 3 — крестовина; 4 — кран отбора воздуха; 5 — манометр; 6 — рычаг управления стояночным тормозом; 7 — тормозной кран; 8 — воздушные бал-

лоны; 12 — соединительная головка; 13 — регулятор давления; 14 — пневматические усилители; 15 — главные тормозные цилиндры; 16 — подвод к колесному цилиндру тормоза

В пневматическом приводе для приведения в действие тормозов используется не мускульная энергия водителя, а энергия предварительно сжатого воздуха, что позволяет получить практически любые тормозные силы, необходимые для торможения машины, при небольших усилиях на тормозную педаль.

Схема компоновки приборов пневмогидравлического привода тормозов автомобиля Урал-4320 показана на рис. 7.29.

Агрегаты и приборы пневматической части привода — компрессор, регулятор давления, воздушные баллоны, разобщительный кран, соединительная головка — по назначению и конструкции аналогичны приборам пневматического привода тормозов автомобилей КамаЗ-5320 и КамаЗ-4310. Для создания необходимого давления жидкости в гидравлических контурах тормозной системы при торможении в пневматической части привода применяются два пневмоусилителя.

Тормозной кран (рис. 7.30) комбинированный, двухмагистральный, с поршневым механизмом слежения и плоскими резиновыми клапанами.

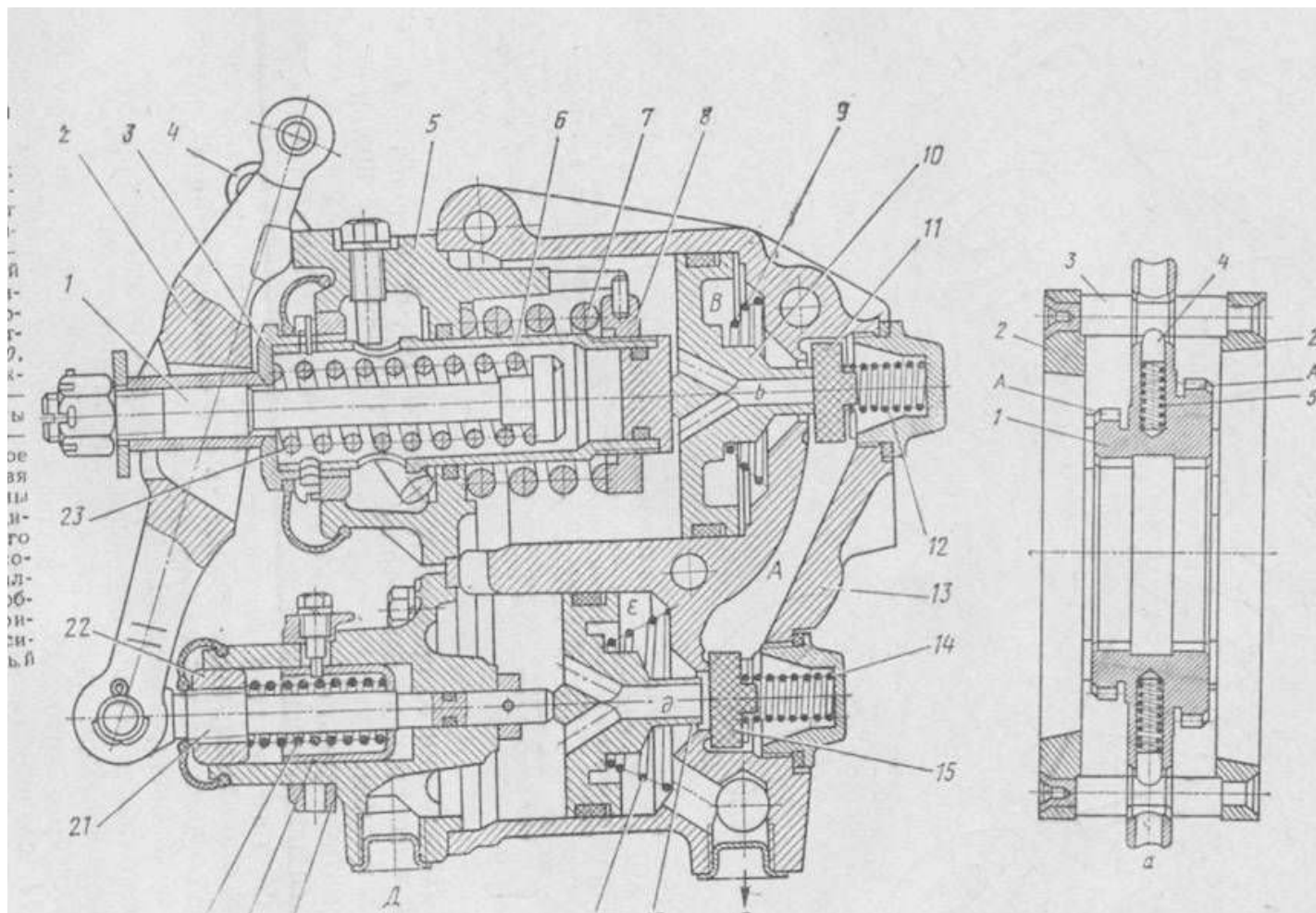


Рис. 7.30. Тормозной кран:

1 — тяга верхнего цилиндра; 2 — рычаг; 3, 22 — регулировочные гайки; 4 — рычаг-ручного привода; 5 — крышка верхнего цилиндра; 6 — труба уравнивающей пружины; 7 — уравнивающая пружина; 8 — упорная гайка; 9, 17 — возвратные пружины поршней; 10, 16 — поршни верхнего и нижнего цилиндров; 11, 15 — клапаны; 12, 14 — пружины клапанов; 13 — корпус; 18 — регулировочное режимное кольцо; 19 — регулировочная втулка; 20, 23 — пружины тяг нижнего и верхнего цилиндров; 21 — тяга нижнего цилиндра; А — полость, сообщенная с воздушным баллоном; В — полость, сообщенная с магистралью прицепа; С — вывод к пневмоусилителям; D — атмосферной вывод

В общем корпусе монтируется прямодействующий тормозной кран тягача (нижняя секция) и обратноедействующий тормозной кран прицепа (верхняя секция). В верхней секции поршень возвратной пружины постоянно поджимается к трубе, которая через упорную гайку нагружена уравновешивающей пружиной. Последняя вместе с клапаном обеспечивает слежение в верхней секции крана, регулирующей величину рабочего давления в тормозных камерах прицепа. Необходимое поджатие пружины достигается вращением упорной гайки. Слежение в нижней секции, регулирующей величину рабочего давления в тормозных камерах тягача, осуществляется пружиной.

Привод секций осуществляется рычажной системой, связывающей педаль тормоза с рычагом. При остановке автопоезда стояночной тормозной системой посредством тяги и рычага, рычага приводится в действие только верхняя секция крана и на прицепе срабатывает пневматический привод. Сам тягач при этом затормаживается механическим приводом.

В отторможенном состоянии через нижнюю секцию крана пневмоусилители тормозного привода соединены с атмосферой. Поршень под действием возвратной пружины находится в левом крайнем положении, при этом клапан закрыт, а вывод С к пневмоусилителям через сверление «d» в поршне сообщен с атмосферным выводом Д, В верхней секции, наоборот, все детали под действием уравновешивающей пружины находятся в правом крайнем положении, и из полости А через открытый клапан сжатый воздух подводится в полость В и далее в магистраль управления прицепа для зарядки воздушных баллонов. Возвратная пружина поршня сжата, впускной клапан открыт, а полость В разобщена с атмосферой. По мере заполнения воздушных баллонов прицепа сжатым воздухом давление в полости В постепенно повышается. Поршень 10 перемещается влево, еще более сжимая уравновешивающую пружину. Впускной клапан следует за поршнем и по достижении в магистрали управления номинального давления закрывается. Поступление сжатого воздуха в баллоны прицепа прекращается.

При нажатии на тормозную педаль сжатый воздух из полости А через открытый впускной клапан нижней секции подводится к пневмоусилителям привода тормозов, что приводит к торможению тягача; через верхнюю секцию (через сверление «в» в поршне) сжатый воздух выпускается из воздухораспределителя прицепа в атмосферу, что, в свою очередь, приводит к торможению прицепа.

Для любого положения тормозной педали соблюдается пропорциональность между величиной усилия, прикладываемого к ней, и величинами давления в полостях А и В, а следовательно, и интенсивностью торможения автопоезда. Все детали механизмов слежения крана после завершения в них переходного процесса находятся в состоянии равновесия.

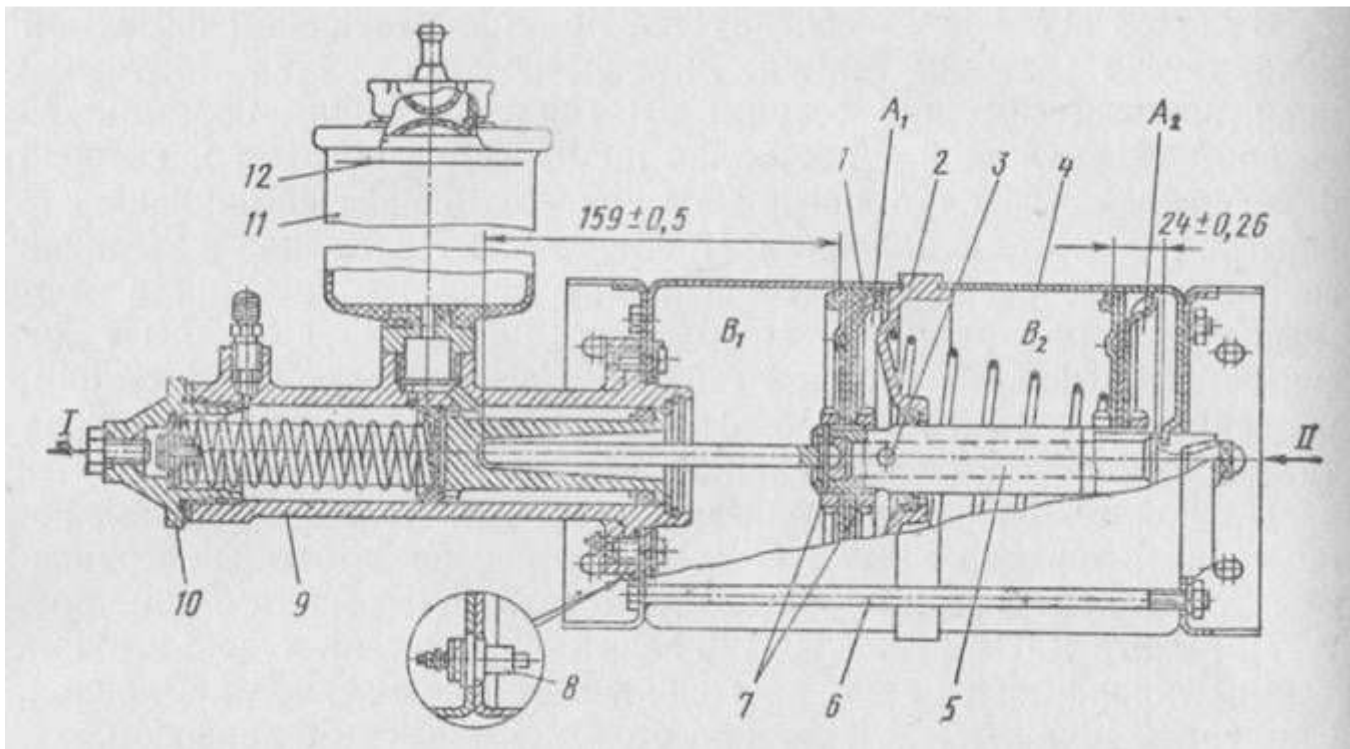


Рис. 7.31. Пневматический усилитель с главным гидравлическим тормозным цилиндром: 1 — передний пневматический цилиндр; 2 — проставка; 3 — радиальное отверстие; 4 — задний пневматический цилиндр; 5 — шток с поршнями; 6 — стяжной болт; 7 — гайки штока; 8 — включатель сигнализации о неисправности тормозной системы; 9 — главный гидравлический тормозной цилиндр; 10 — пробка; 11 — бачок для тормозной жидкости; 12 — уровень жидкости

Под давлением воздуха шток с поршнями перемещается и через толкатель действует на поршень главного тормозного цилиндра, который вытесняет жидкость в тормозную магистраль к колесным цилиндрам. При оттормаживании воздух из пневмоусилителя через тормозной кран выходит в атмосферу. Поршни главного тормозного цилиндра и пневмоусилителя под действием пружин возвращаются в исходное положение.

Бачки, установленные на главных тормозных цилиндрах, служат емкостью для тормозной жидкости.

К пневматической части относятся комбинированный тормозной кран и два пневматических усилителя, соединенных трубопроводом с нижней секцией крана. Верхняя секция тормозного крана через трубопровод управляет работой пневматического тормозного привода прицепа. В каждом пневматическом усилителе давление воздуха воспринимается двумя поршнями, сила от которых через штоки передается на поршни главных тормозных цилиндров гидравлической части пневмогидравлического привода.

Гидравлическая часть привода выполнена в виде двух автономных гидравлических магистралей. Главный тормозной цилиндр, соединенный трубопроводами с четырьмя исполнительными цилиндрами, приводит в работу тормозные механизмы первого и среднего мостов. Исполнительные цилиндры 10 тормозных механизмов заднего моста приводятся в работу главным тормозным цилиндром.