**Необходимо изучить представленный учебный материал и ответить на вопросы в конце задания. Ответы выслать преподавателю Филиппову В.Н на Viber 89504345857.**

**Также ответы можно присылать на электронную почту:** **valera.filippov.2018@mail.ru**

Пневматическая система тормозов



Современный коммерческий транспорт оборудуется пневматическими тормозными системами. Принцип действия пневматических систем основан на применении энергии сжатого воздуха. Использовать воздух в качестве рабочего газа – отличное техническое решение. Это основная особенность данного вида тормозных систем и главное отличие от других, применяемых на практике. Пневматические тормозные системы укомплектованы множеством элементов управления и исполнения. Сложные по устройству, они используют общий принцип действия и имеют схематичное сходство.

ОБЩИЙ ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ ТОРМОЗНОЙ ПНЕВМОСИСТЕМЫ.

Упрощенно принцип действия можно описать так. воздушный насос – компрессор который имеет привод от двигателя накачивает в систему воздух из атмосферы. Благодаря регулятору давления, в системе создается и поддерживается предусмотренное характеристиками давление воздуха. Запас воздуха, сжатого компрессором, накапливается в специальных баллонах – ресиверах, крепящихся к раме транспортного средства. При надавливании педали тормоза водителем, воздух из ресиверов по трубкам и шлангам заполняет тормозные камеры. Своими штоками камеры приводят в действие механизмы тормозных колодок. Тормозные колодки передают энергию сжатого воздуха тормозным барабанам (дискам) колес. Движение транспорта замедляется. При отпускании водителем педали тормоза, воздух из тормозных камер возвращается в атмосферу. Механические детали системы с помощью встроенных пружин принимают исходное положение. Машина вновь набирает скорость.

ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ ТОРМОЗНОЙ ПНЕВМОСИСТЕМЫ.

Тормозная пневмосистема грузового автомобиля включает в себя:

* рабочую тормозную систему,
* стояночную тормозную систему,
* антиблокировочную систему,
* систему контроля и сигнализации.

Если грузовик оборудован прицепом, в общую схему добавляется тормозная система прицепа.

ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ РАБОЧИХ ЭЛЕМЕНТОВ ТОРМОЗНОЙ ПНЕВМОСИСТЕМЫ.

1. Компрессор. Воздушный насос. накачивает воздух в пневмостистему.
2. Регулятор давления. Поддерживает в системе заданное рабочее давление и ограничивает поступление избытка воздуха.
3. Осушитель воздуха. Задерживает влагу и другие примеси во избежание попадания их в механизмы системы.
4. Четырехконтурный защитный клапан. Распределяет воздух по независимым контурам, и предотвращает утечку воздуха в случае обрыва одного из них.
5. Ресиверы контуров. Специальные баллоны для накопления запаса сжатого воздуха.
6. Ножной тормозной кран. Предназначен для управления рабочей тормозной системой.
7. Тормозные камеры. преобразуют давление воздуха в механический процесс торможения.
8. Ручной тормозной кран. Обеспечивает управление стояночной тормозной системой.
9. Энергоаккумуляторы. Выполняют роль исполнительных механизмов и затормаживают автомобиль на время стоянки, а также в движении, когда давление в пневмосистеме упадет ниже допустимого.
10. Детали антиблокировочной системы. Контролируют процесс равномерного торможения колесами.
11. Манометр. Прибор на панели перед водителем с показаниями давления в системе.
12. Контрольный, аварийный сигнализаторы. Индикаторные лампы на панели.

ОБЩАЯ СХЕМА РАБОТЫ ТОРМОЗНОЙ ПНЕВМОСИСТЕМЫ.

При запуске двигателя одновременно включается в работу компрессор. Он забирает атмосферный воздухи подает его в систему до момента достижения рабочего давления. Давление в системе определяет и ограничивает регулятор давления. Избыток воздуха направляется через выпускной клапан обратно в атмосферу. После регулятора давления воздух прогоняется через осушитель воздуха. Это устройство необходимо для фильтрации различных примесей и удержания паров атмосферной влаги. Сухой воздух обеспечивает безаварийную работу системы, особенно в морозное время. В большинстве систем регулятор давления и осушитель воздуха объединены в общий узел, оснащенный небольшим отдельным ресивером. Ресивер помогает осушителю выполнять функцию регенерации.

После осушителя воздух распределяется четырехконтурным защитным клапаном:

* в два независимых контура рабочей тормозной системы, оборудованных раздельными ресиверами;
* в контур стояночной и аварийной систем, оснащенный самостоятельным ресивером (через этот контур также происходит питание системы торможения прицепа);
* в контур питания дополнительных потребителей воздуха (пневмоподвески и других).

Кроме разделения потока воздуха клапан обеспечивает:

* последовательное заполнение контуров сжатым воздухом.
* при падении в каком-либо давления ниже допустимого – герметичность в остальных.

Водитель осуществляет управление главным тормозным краном через педаль тормоза. Через полости тормозного крана воздух под давлением нагнетается в тормозные камеры передних колес, через управляющие элементы – тормозные камеры задних колес. Камеры штоками воздействуют на механизмы разведения (сжатия) тормозных колодок. Автомобиль тормозит.

В контуре стояночной и аварийной тормозных систем воздух из ресивера подается на ручной тормозной кран, который управляет подачей воздуха в энергоаккумуляторы, которые устанавливаются как правило на задние колеса. Посредствам ручного тормозного крана сбрасывается давление из такого аккумулятора. В результате, пружина воздействует на испонительные механизмы. Она принудительно давит на шток тормозной камеры, обеспечивая безопасную постановку грузового автомобиля на стоянку. Энергоаккумуляторы помогают избежать аварии во время движения. Когда давление системы упадет ниже допустимого, они тормозят машину.

Еще из ресивера контура стояночной и аварийной тормозных систем подается питание на кран управления тормозами прицепа. Пневматические системы автомобиля и прицепа соеденяются с помощью питающих соединительных головок. Управляющие сигналы в систему торможения прицепа параллельно поступают от тормозных систем автомобиля: рабочей, стояночной, аварийной.

При соединении тормозной системы прицепа с основной тормозной системой грузовика подключаются отдельно:

* питающая магистраль исполнительных механизмов,
* управляющая магистраль.

Если на прицепе стоят тормозные камеры, оснащенные энергоаккумуляторами, дополнительно собирается цепь управления секциями энергоаккумуляторов. По питающей магистрали сжатый воздух, минуя тормозной кран прицепа, наполняет ресивер прицепа. По управляющей магистрали пневмосигнал подается в цепь управления тормозным краном прицепа. В зависимости от расположения осей, прицепы оснащаются одним или двумя регуляторами тормозных сил. Эти устройства позволяют корректировать выходной сигнал с тормозного крана, исходя из загрузки прицепа. Отрегулированный сигнал поступает в антиблокировочную систему прицепа.

Антиблокировочные системы грузовика и прицепа контролируют процесс равномерного торможения колесами. Их работу обеспечивают:

* датчики угловой скорости колес,
* электромагнитные клапаны – модуляторы,
* электронный блок управления,
* сигнальные лампы.

Система контроля и сигнализации – это манометр, показывающий водителю давление в пневмосистеме (иногда два, по числу контуров рабочей системы), и индикаторные лампы разного цвета, через датчики, контролирующие работу системы и сигнализирующие о ее состоянии.

Тормозная пневмосистема грузового автомобиля технически сложный механизм. Тяжелая габаритная машина должна надежно и предсказуемо вести себя на любой дороге. Знание устройства, принципа действия составных частей и элементов тормозной системы поможет в правильном уходе за ней. В благодарность – тормоза не подведут водителя в экстремальной ситуации.

Контрольные вопросы:

* 1. Общее устройство тормозной системы
	2. Работа тормозной системы
	3. Для чего необходим компрессор и регулятор давления?
	4. Что такое энергоаккумулятор?