

Л.В.КОЗЮЛИН

Главный конструктор тормозного
Оборудования подвижного состава
ОАО МТЗ ТРАНСМАШ

Канд. техн. наук **С.Г. ЧУЕВ,**

Генеральный конструктор
ОАО МТЗ ТРАНСМАШ

Канд. техн. наук **А.Б.СОКОЛОВ,**

Заместитель генерального конструктора
по тормозным системам вагонов
ОАО МТЗ ТРАНСМАШ

**Серия воздухораспределителей для грузовых вагонов
производства ОАО МТЗ ТРАНСМАШ**

Открытое акционерное общество МТЗ ТРАНСМАШ – ведущий производитель тормозных систем и оборудования для железнодорожного подвижного состава и метрополитена. Основанное в 1921 году, ОАО МТЗ ТРАНСМАШ разрабатывает и производит тормозные системы для всех типов грузовых и пассажирских вагонов, локомотивов, и поездов метрополитена – воздухораспределители, краны машиниста, в том числе дистанционные, устройства блокировки тормозов, электропневматические клапаны, запорную арматуру и многое другое.

Тормозными приборами производства ОАО МТЗ ТРАНСМАШ оснащено свыше 1,5 млн. единиц подвижного состава железных дорог и метрополитенов стран СНГ, Латвии, Литвы, Эстонии, ряда стран Азии, Африки и Латинской Америки.

Автоматический пневматический тормоз — основа всех применяемых тормозных систем подвижного состава железных дорог мира сейчас и, по крайней мере, на обозримую перспективу. Одним из главных элементов тормоза является тормозная магистраль. Она выполняет следующие основные функции:

- передача сигналов управления тормозом поезда;
- подача и восполнение запаса сжатого воздуха, используемого в процессе торможения и компенсация утечек.

Обе эти функции в определенной степени противоречат друг другу. В то же время увеличение длины поезда ухудшает обе эти функции. Особенно трудности возникают в управлении отпуском тормоза поезда при регулировочных торможениях. Поэтому применяются два способа отпуска тормоза в зависимости от конструкции тормозной системы:

- регулируемый (ступенчатый) способ отпуска (для полного отпуска необходимо поднять давление тормозной магистрали почти до зарядного);

- нерегулируемый (бесступенчатый или легкий) способ отпуска (для полного отпуска необходимо поднять давление в тормозной магистрали после торможения на 0,2-0,3 кгс/см²).

Применение тех или иных систем тормозов зависит от многих факторов и в том числе от длины поездов.

В Европе эксплуатируются поезда сравнительно короткие (15—30 вагонов, максимально 50), что определяется географическими, экономическими и другими условиями (сравнительно небольшие расстояния, более 30 государств, конкуренция с автомобильным транспортом, рельеф, нагрузка на ось до 22 т). Поэтому требованиями МСЖД регламентирован обязательный способ отпуска — регулируемый, то есть ступенчатый.

В США и Канаде эксплуатируются грузовые поезда длиной свыше 2-х км и нагрузкой на ось до 30 т/ось, поэтому тормозные системы (АВ, АВД, ABDW, ABDX-L) имеют нерегулируемый (легкий) отпуск тормоза.

В России применяются обе системы управления тормозами грузового поезда. Для этого наше предприятие, ОАО МТЗ ТРАНСМАШ, выпускает для грузового подвижного состава единую тормозную систему с двумя переключаемыми режимами отпуска: регулируемым (горный режим) и нерегулируемым (равнинный режим), позволяющую использовать ее в эксплуатации в поездах любой длины и на разных профилях пути. Все новые разработки основываются на такой тормозной системе и требованиях предъявляемых к современному грузовому подвижному составу.

На нашем предприятии в течение ряда лет велись работы как по совершенствованию ранее созданных главных и магистральных частей воздухораспределителей, так и по созданию новых, в том числе была разработана принципиально новая камера-кранштейн 180.

В 2001 году были завершены опытные работы, и постановка на серийное производство магистральной части 483А.010 рис.1 взамен ранее выпускаемых магистральных частей 483, 483М.

Основными преимуществами магистральной части 483А по сравнению с магистральными частями 483, 483М являются:

- независимость отпуска в хвосте длинносоставного поезда от минимальных утечек из канала дополнительной разрядки (у 483, 483М при этих условиях задержка отпуска может достигать 5-7 мин);
- упрощена конструкция клапана мягкости;
- повышена стабильность при ступени снижения давления в тормозной магистрали на 0,03-0,04 МПа;
- обеспечена возможность ускоренной централизованной разрядки тормоза на сортировочных станциях;

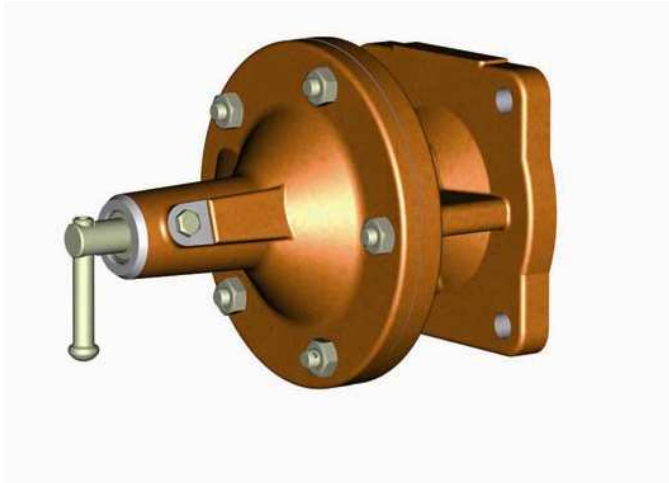


Рис. 1
Магистральная часть
483А.010

В 2008 году были завершены работы по созданию новой главной части 483.400 рис.2 основными преимуществами которой по сравнению с выпускаемой в настоящее время серийно главной частью 270.023-1 являются:

- снижение трудоемкости ремонта и увеличение межремонтного срока до пяти лет;
- исключение повреждения (разрыва) манжет при монтаже на шток, при ремонте и сборке изделия;
- возможность смены дросселей зарядки рабочей камеры и запасного резервуара;
- максимальное использование унифицированных деталей;
- снижение массы на 7%;
- обеспечение полной взаимозаменяемости с главной частью 270.023 по установке и монтажу на камеры типа 295 и 180;
- корпусные детали могут изготавливаться из алюминиевых сплавов, в этом случае масса снижается в 2,5 раза;
- возможность использования различных модификаций главных частей 483.400 для подвижного состава нового поколения – контейнерных ускоренных поездов с применением переключателя режимов «грузовой – ускоренный» (для таких поездов требуется ускоренный режим наполнения и отпуска тормозного цилиндра схожий с пассажирским режимом);
- повышение стабильности отпуска воздухораспределителя с главной частью 483.400, за счет улучшения чувствительности органа трех давлений (на штоке количество манжет уменьшено на две и вместо окружности трения $\varnothing 23$ мм применены манжеты с окружностью трения $\varnothing 10.5$ мм);
- снижение вероятности срабатывания на мягкость главной части 483.400 раньше магистральной части, за счет изменения зарядного отверстия рабочей камеры, вместо $\varnothing 0,5$ мм применен дроссель $\varnothing 0,55$ мм;

- исключение возможности коррозии (применены латунные втулки) внутренних поверхностей, уплотняемых резиновыми элементами;
- применение манжеты 292М.202 на главном поршне главной части 483.400, дает возможность получать при торможении ступень 0,4 кгс/см², повысилась надежность работы воздухораспределителя при нижнем предельном значении рабочей температуры. Плотность манжеты 292М.202 по сравнению с серийной близка к плотности диафрагмы;
- для ограничения дополнительной разрядки при торможении применен специальный орган, в котором перекрытие канала дополнительной разрядки происходит клапаном при появлении давления в тормозном цилиндре. У главной части 270.023-1 перекрытие канала дополнительной разрядки происходит двумя манжетами на штоке. Орган ограничения дополнительной разрядки необходим для возможности применения главной части в подвижном составе нового поколения для управлением дополнительной разрядкой в зависимости от типа подвижного состава.

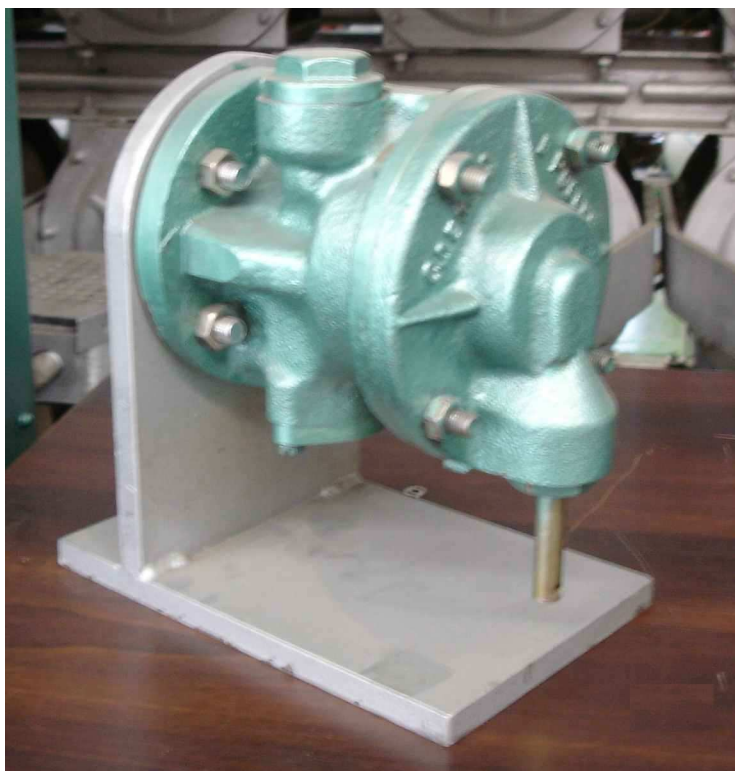


Рис. 2
Главная часть 483.400.

Главная часть 483.400 выпускается серийно после проведения эксплуатационных испытаний: на Красноярской ж.д. в поездах весом до 5,5 тыс. тонн на участках пути с уклонами крутизной до 0,026, при низких температурах до минус 53оС в зимний период эксплуатации, один оборот поезда составлял до 600 км; на Октябрьской ж.д. в поездах весом 6,0-6,5 тыс. тонн на участках пути с уклонами крутизной до 0,021, при низких

температурах до минус 45оС, в зимний период эксплуатации, один оборот поезда составлял до 350 км.

В 2009 году завершились работы по новой конструкции магистральной части 483Б.010 рис.3 в которой были получены следующие преимущества по сравнению с серийной магистральной частью 483А.010:

- вертикальное расположение рабочих органов, практически исключает влияние продольно-динамических усилий и возможность самопроизвольного срабатывания магистральной части, особенно при трогании поезда;
- исключен износ деталей хвостовика диафрагмы и плунжера при движении поезда;
- новая конструкция клапана мягкости позволяет улучшить характеристики торможения и отпуска воздухораспределителя за счёт разгрузки клапана, увеличения чувствительности диафрагмы и более стабильной работы данного узла;
- полная взаимозаменяемость с серийной магистральной частью 483А.010 по установке и монтажу.

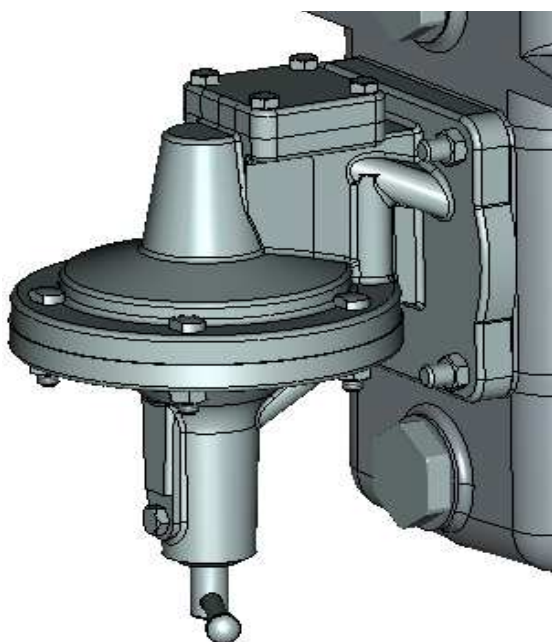


Рис. 3
Магистральная часть
483Б.010

После положительного завершения в 2010 году подконтрольной эксплуатации магистральных частей 483Б.010 на грузовых вагонах на Красноярской ж.д. и сертификации ОАО МТЗ ТРАНСМАШ может приступить к серийному производству новой магистральной части 483Б.010.

В 2009 году была проведена приемочная комиссия, которая рассмотрела результаты многолетних работ по созданию принципиально новой камеры-кронштейна 180 рис.4 взамен серийных камер 295М.001 и 295М.002. К основным преимуществам новой камеры-кронштейна можно отнести:

- монтаж камеры-кронштейна осуществляется вразрез магистрального трубопровода без тройника 573, с использованием соединений трубопроводов 157 без нарезки резьбы на трубах, это исключает случаи излома подводящих трубок, повышает плотность и снижает объём тормозной магистрали;
- уменьшено количество трубных соединений за счёт установки разобщительного крана непосредственно на камере-кронштейне и улучшена аэродинамика прохождения тормозной волны;
- в конструкции камеры-кронштейна предусмотрены специальные выводы каналов запасного резервуара и тормозного цилиндра, что позволяет проводить диагностику как состояния воздухораспределителя без снятия с вагона в период межремонтного пробега, так и тормозной системы в целом;
- исключено засорение каналов и рабочих полостей воздухораспределителя остатками формовочной смеси, так как все каналы и объёмы (горячекатаный цилиндр в цилиндре) в камере-кронштейне выполнены механической обработкой;
- расположение на кронштейне разобщительного крана и выпускного клапана для разрядки запасного резервуара обеспечивает безопасный и удобный монтаж и демонтаж магистральной и главной части;
- фильтр расположен так, что его замена производится без снятия магистральной части;
- на камеру-кронштейн могут, устанавливаются как серийные, так и вновь разработанные магистральные и главные части.

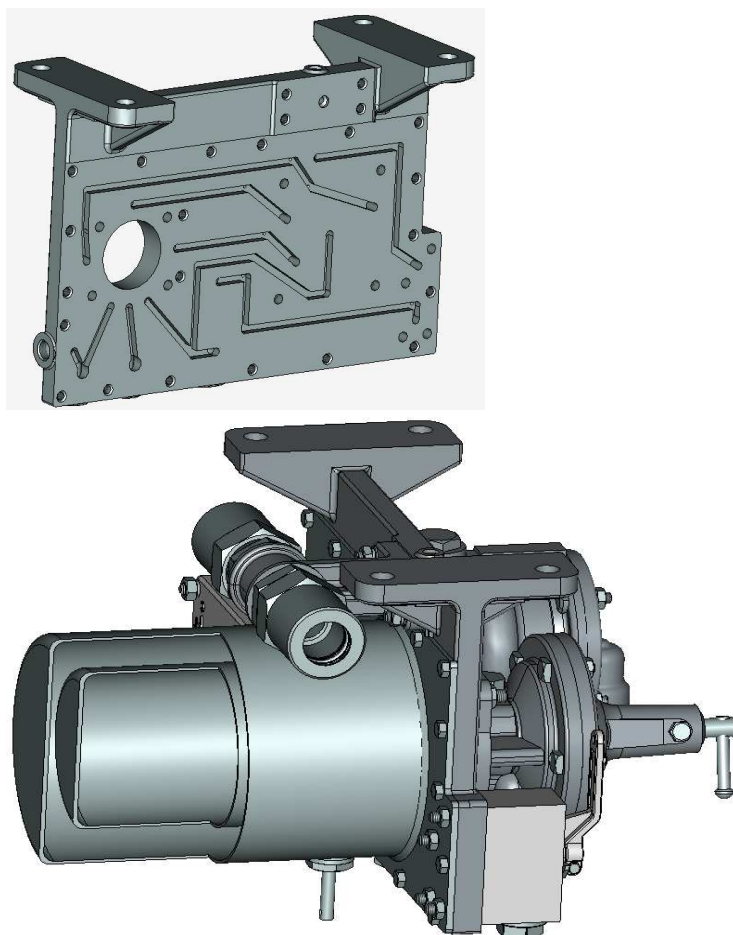


Рис.4 Камера-кронштейн 18

В результате проведенных ОАО МТЗ ТРАНСМАШ многолетних опытно-конструкторских работ в 2009 году была создана серия воздухораспределителей, представленная в таблице 1.

Серия воздухораспределителей для грузовых вагонов

Таблица 1

Тип воздухораспределителя	Магистральная часть	Главная часть	Камера-кронштейн
483А-01	483А.010-01	270.023-1	-----
483А-02	483А.010	270.023-1	295М.001;295М.002
483А-03	483А.010-01	270.023-1	295М.001;295М.002
483А-04	483А.010-01	483.400	295М.001;295М.002
483А-05	483Б.010	483.400	камера-кронштейн 180
483А-06	483Б.010	270.023-1	295М.001;295М.002
483А-07	483Б.010	483.400	295М.001;295М.002
483А-08	483А.010-01	270.023-1	камера-кронштейн 180
483А-09	483А.010-01	483.400	камера-кронштейн 180
483А-10	483Б.010	270.023-1	камера-кронштейн 180

Примечание: 483А.010-01 (корпус-чугун), 483А.010 (корпус-алюминий)

В 2010 году ряд представленных воздухораспределителей будут проходить подконтрольную эксплуатацию, при положительных результатах которой будет начато серийное производство. Так, например два полувагона модели 12-9828 с осевой нагрузкой 27 тс оборудованные воздухораспределителем 483А-05 проходят испытания в опытном поезде на экспериментальном кольце ОАО «ВНИИЖТ» фото 1.



Фото 1. Воздухораспределитель 483А-05 на полувагоне модели 12-9828 с осевой нагрузкой 27 тс.

Воздухораспределитель 483А-08 установленный на 10 полувагонах модели 12-132-03 опытного поезда «РЖД-УВЗ-УрГУПС» в сопровождение вагона лаборатории, проходил испытания в период 10.01.08-10.01.09г по маршруту Свердловская, Южно-Уральская, Горьковская, Куйбышевская ж.д.- пробег составил 70643км, было совершено 49 груженых рейсов фото2.

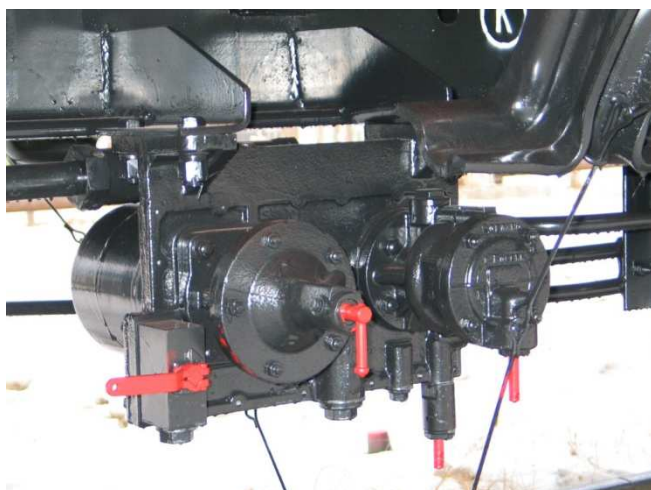


Фото 2.
Воздухораспределитель 483А-08 на полувагоне модели 12-132-03

На рис.5 показан воздухораспределитель 483А-03, который уже многие годы выпускается нашим предприятием серийно и эксплуатируется на грузовых вагонах производимыми различными вагоностроительными заводами.



Рис. 5
Воздухораспределитель 483А-03

Представленная серия воздухораспределителей для грузовых вагонов производства ОАО МТЗ ТРАНСМАШ отвечает всем требованиям, предъявляемым к тормозным системам грузовых вагонов эксплуатируемых на пространстве колеи 1520.

ОАО МТЗ ТРАНСМАШ продолжает проведение опытно-конструкторских работ, которые направлены на расширение представленной серии при этом особое внимание уделяется тормозным системам для грузовых поездов повышенного веса и длины, а также высокоскоростным грузовым поездам.