



Воздухораспределитель 483 М, А грузовой

Раздел: «Приборы торможения»

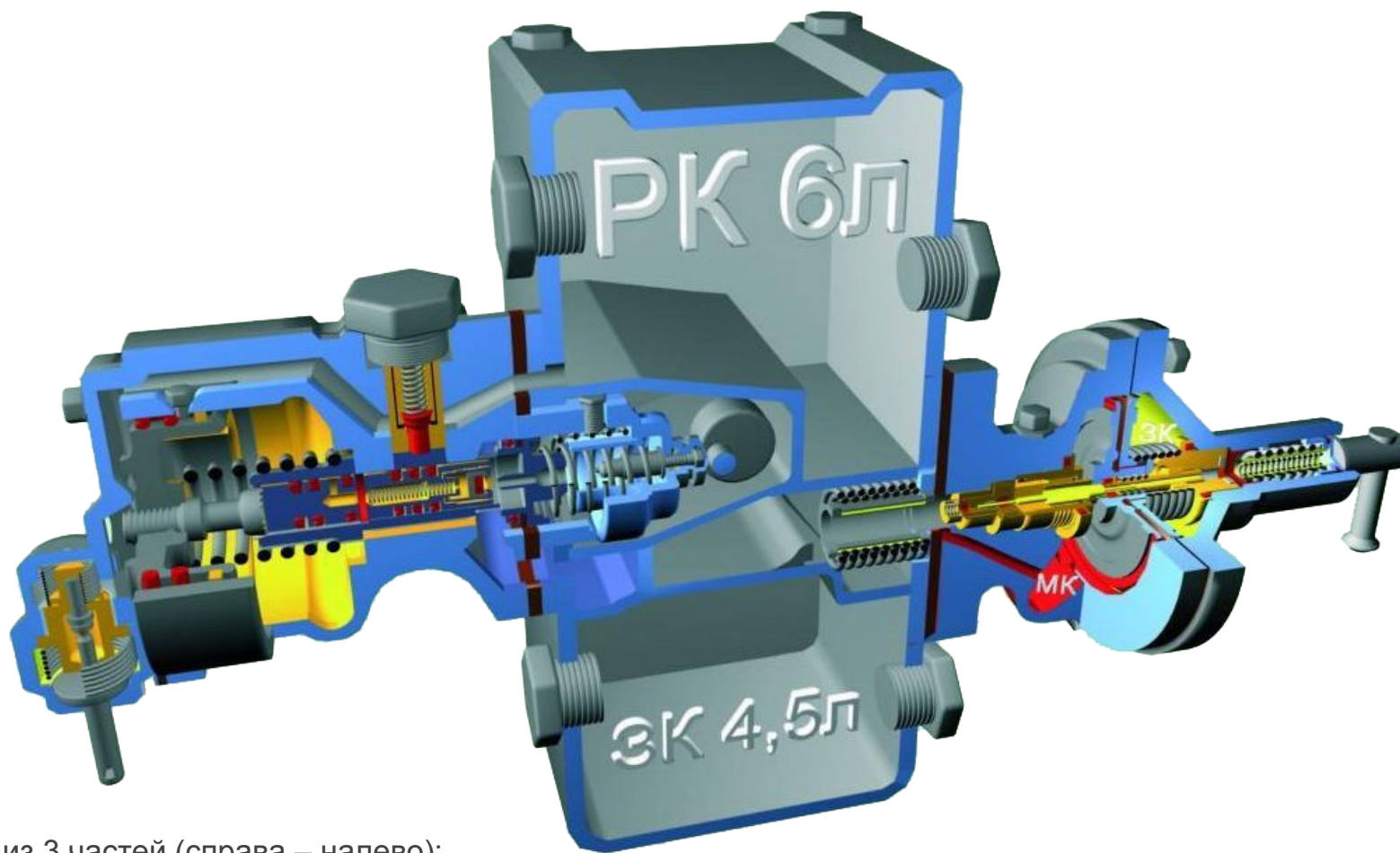
Тема: «Устройство и работа воздухораспределителя
усл. №483»

Преподаватель Горьковского учебного центра профессиональных квалификаций Беляков А.Л.
2014 год



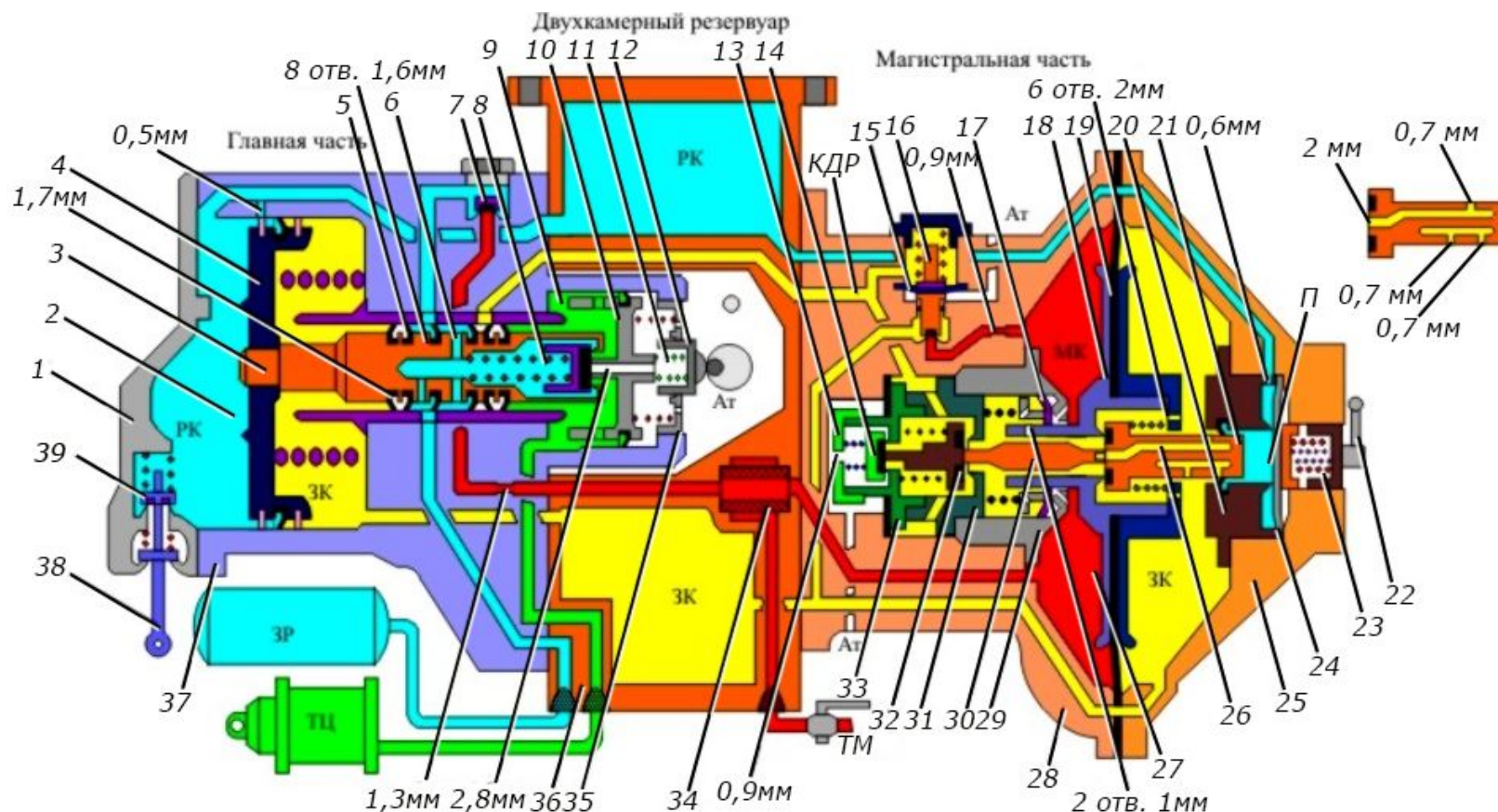
Устройство

Воздухораспределитель 483 М, А грузовой



Состоит из 3 частей (справа – налево):
магистральная часть №483М (483А);
двухкамерный резервуар №295;
главная часть №466(диафрагменного типа), или №270 поршневого типа.

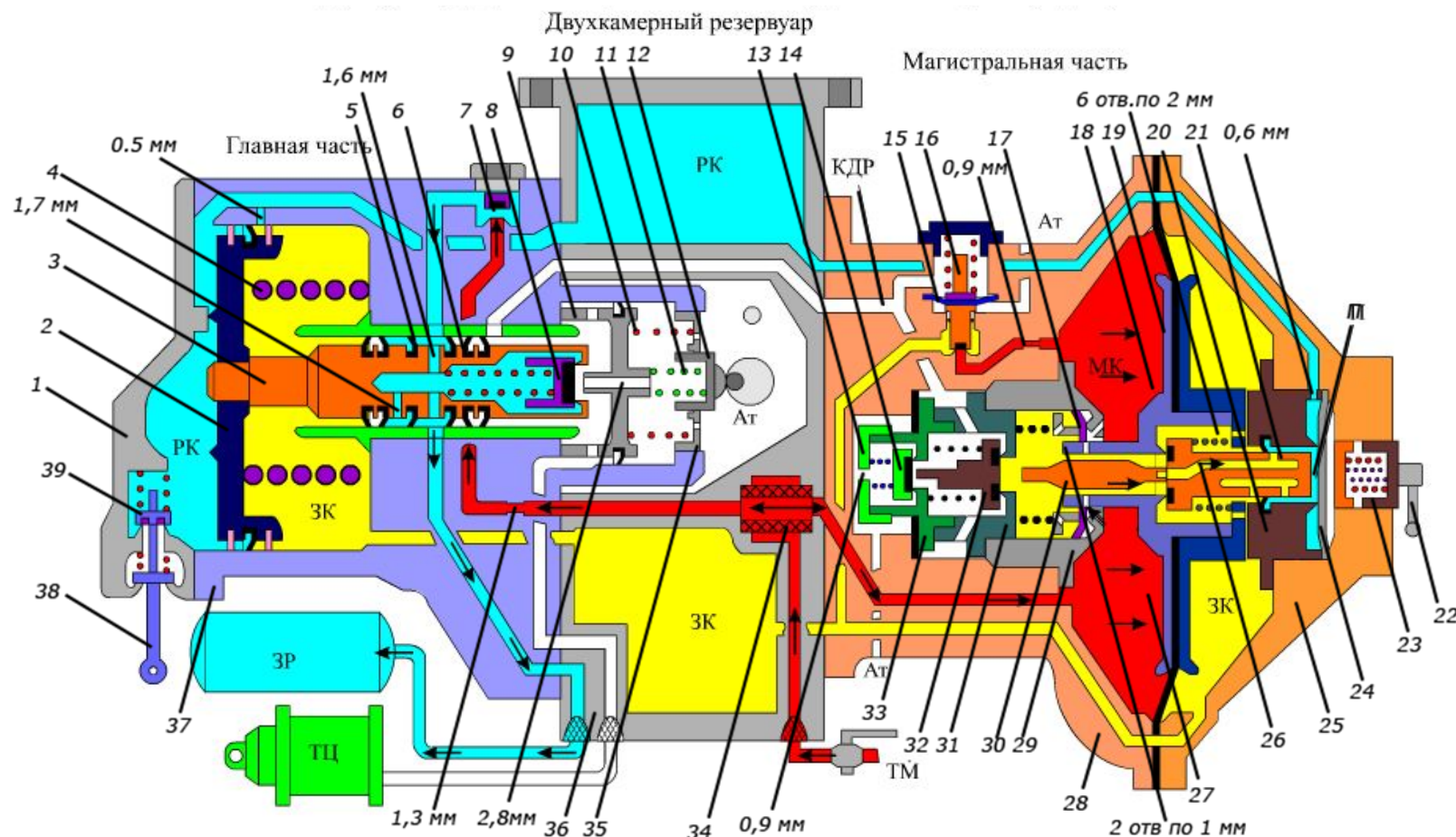
Воздухораспределитель 483 М, А грузовой



1, 25-крышка; 2-рабочая камера; 3-полый шток; 4-главный поршень; 5-манжета; 6-радиальные отверстия; 7-обратный клапан; 8-тормозной клапан; 9-камера ТЦ; 10-уравнительный поршень; 11-режимные пружины; 12-упорка; 13-заглушка; 14-атмосферный клапан; 15-диафрагма; 16-клапан мягкости; 17-манжета; 18-диск; 19-магистральная диафрагма; 20, 23-упорка; 21-плунжер; 22-переключатель режимов; 24-диафрагма ПР; 26-осевой канал; 27-магистральная камера; 28-магистральная часть; 29, 31, 33-седло; 30-толкатель; 32-клапан дополнительной разрядки; 34-фильтр; 35-втулка; 36-двухкамерный резервуар; 37-главная часть; 38-поводок; 39-отпускной клапан.

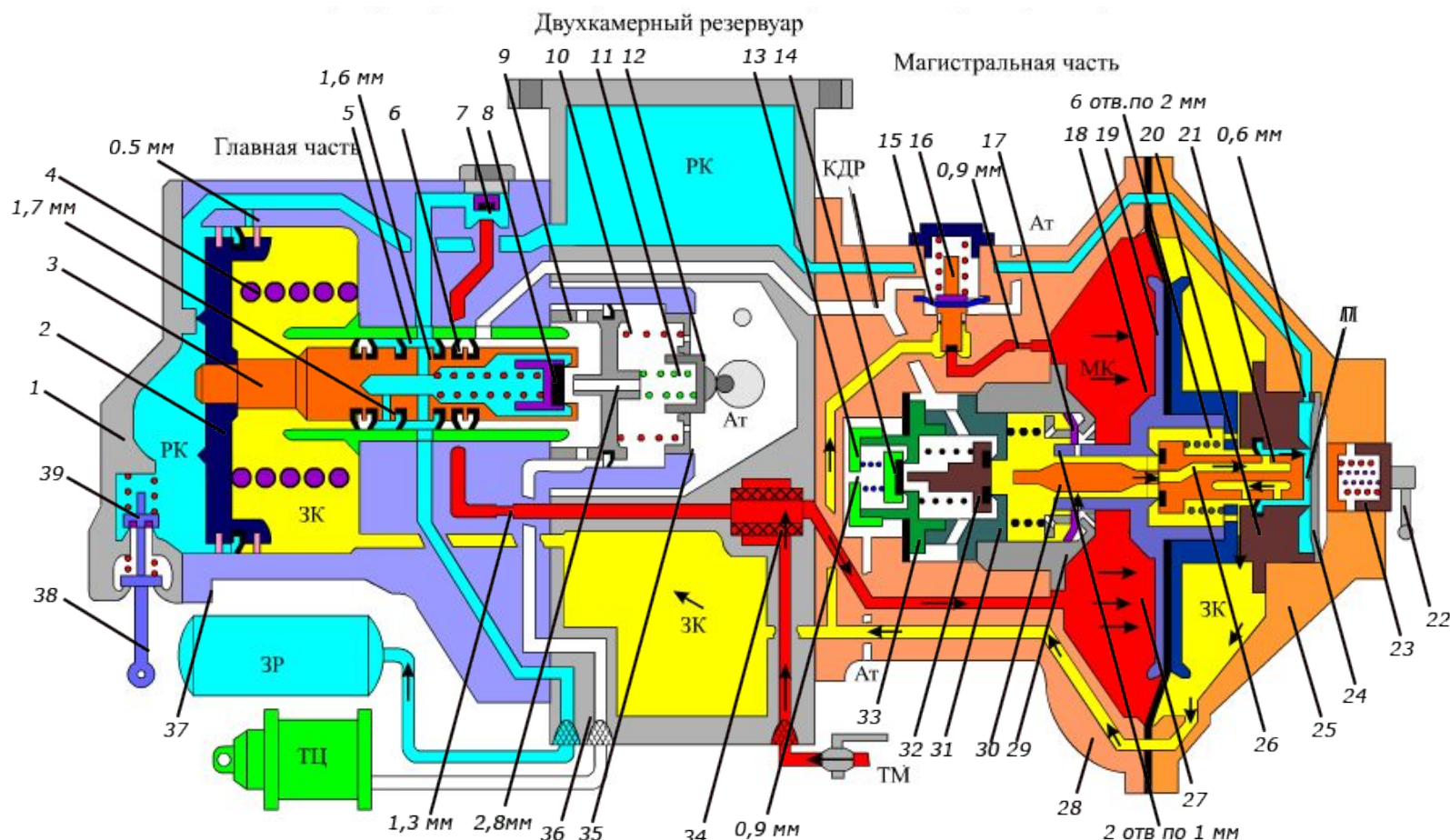
Действие при зарядке

Воздухораспределитель 483 М, А действие при зарядке



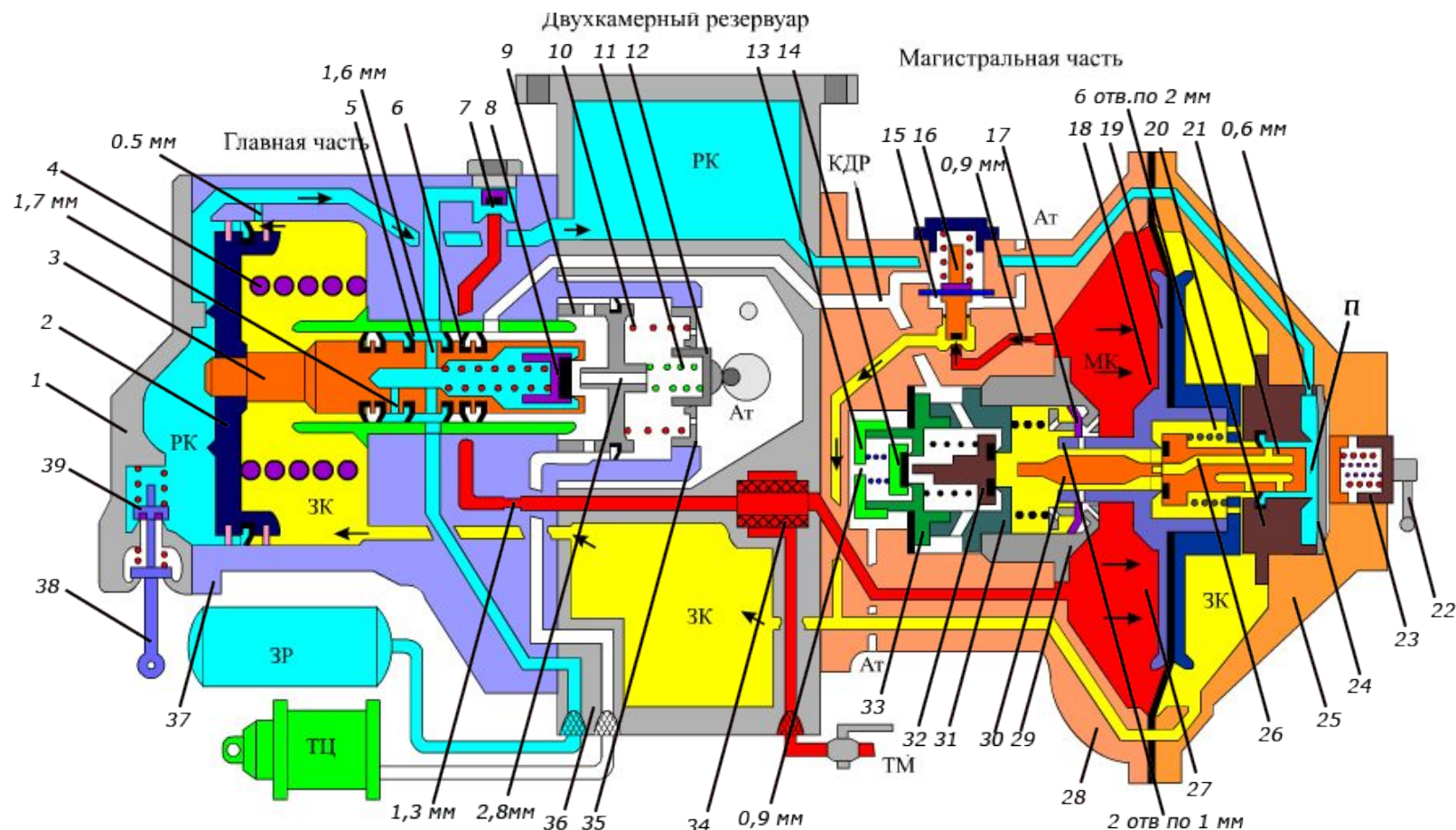
Сжатый воздух из ТМ поступает в двухкамерный резервуар. Часть воздуха через фильтр 34, отверстие 1,3 мм и обратный клапан 7 проходит в ЗР. Время зарядки ЗР с 0 до 5 составляет 4-4,5 мин. Часть воздуха поступает в МК, вызывая прогиб магистральной диафрагмы 19 вправо до упора торцевой частью диска 18 в седло 20 диафрагмы переключателя режимов отпуска.

Воздухораспределитель 483 М, А действие при зарядке



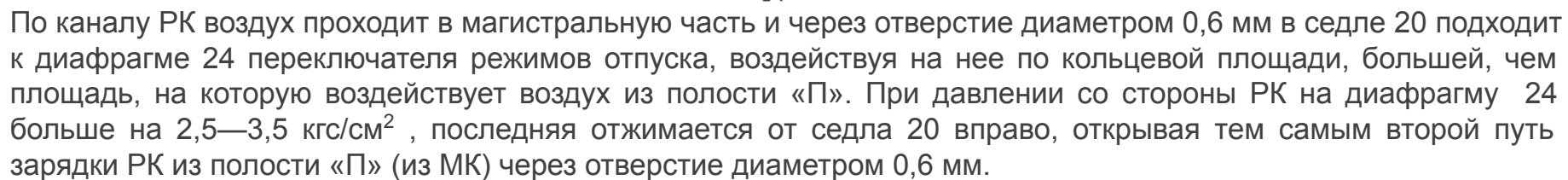
При этом два отверстия диаметром по 1 мм в хвостовике левого диска 27 совпадут по сечению с шестью отверстиями диаметром по 2 мм в седле 29 манжеты дополнительной разрядки. Через эти отверстия воздух из МК поступает в полость за манжетой дополнительной разрядки и далее через осевой и верхний радиальный каналы плунжера — в полость П (слева от диафрагмы 24 переключателя режимов отпуска), откуда через нижние радиальные каналы плунжера — в 3К.

Воздухораспределитель 483 М, А действие при зарядке



Воздух из ЗК подходит под манжету клапана мягкости 16, а воздух из МК через калиброванное отверстие диаметром 0,9 мм в канале клапана мягкости - под торцовую часть клапана. При давлении воздуха в ЗК около 3,5-4 кгс/см² клапан мягкости поднимается, преодолевая усилие своей пружины, и открывает проход воздуха из МК в ЗК вторым путем, ускоряя зарядку последней. Под действием воздуха из ЗК и усилия отпускной пружины 4 главный поршень 2 занимает крайнее левое (отпускное) положение. Далее воздух из ЗК начнет перетекать в РК через отверстие диаметром 0,5 мм в корпусе 37 главной части.

РЖД Российские
железные дороги

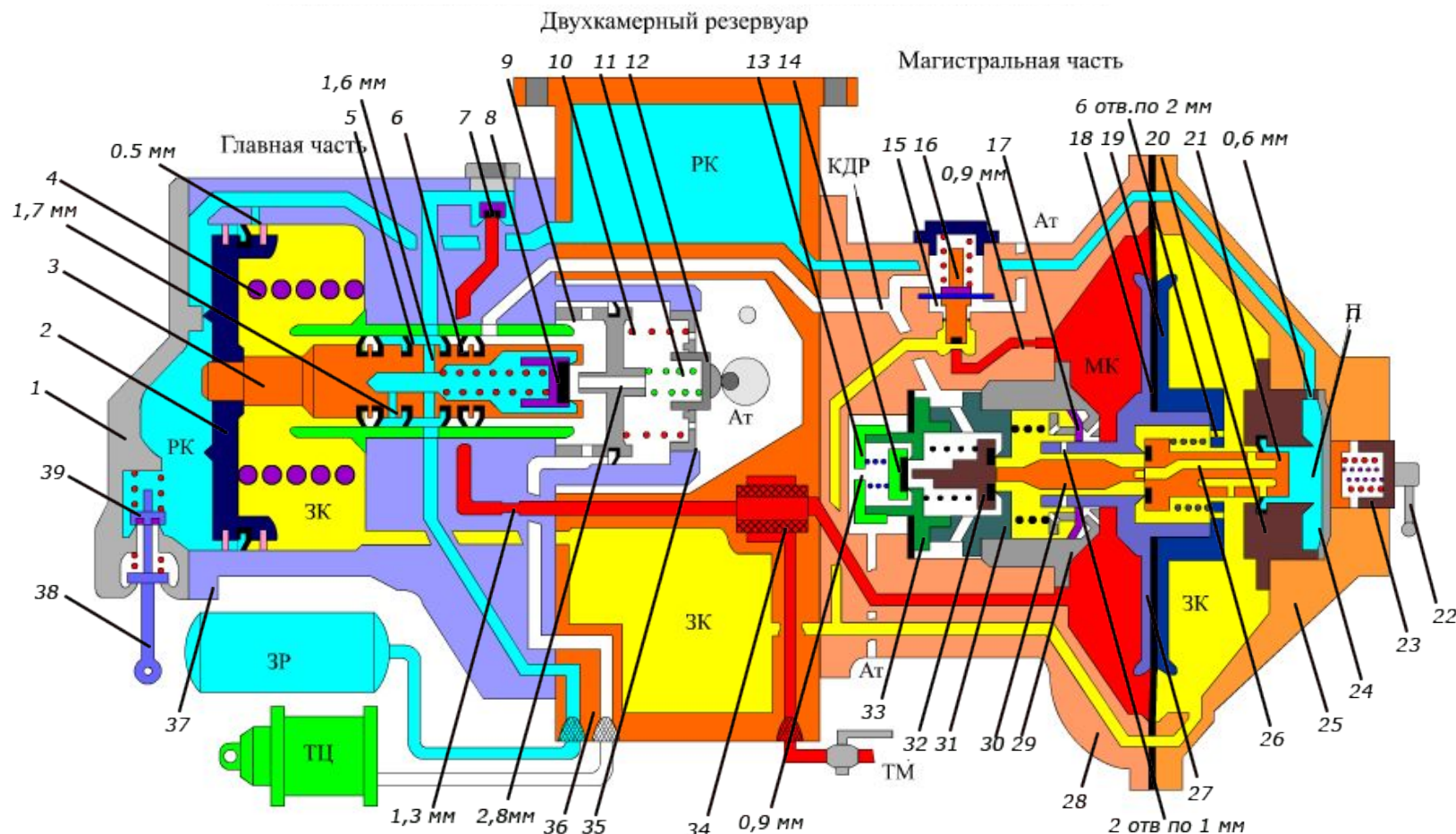


РЖД Российские
железные дороги



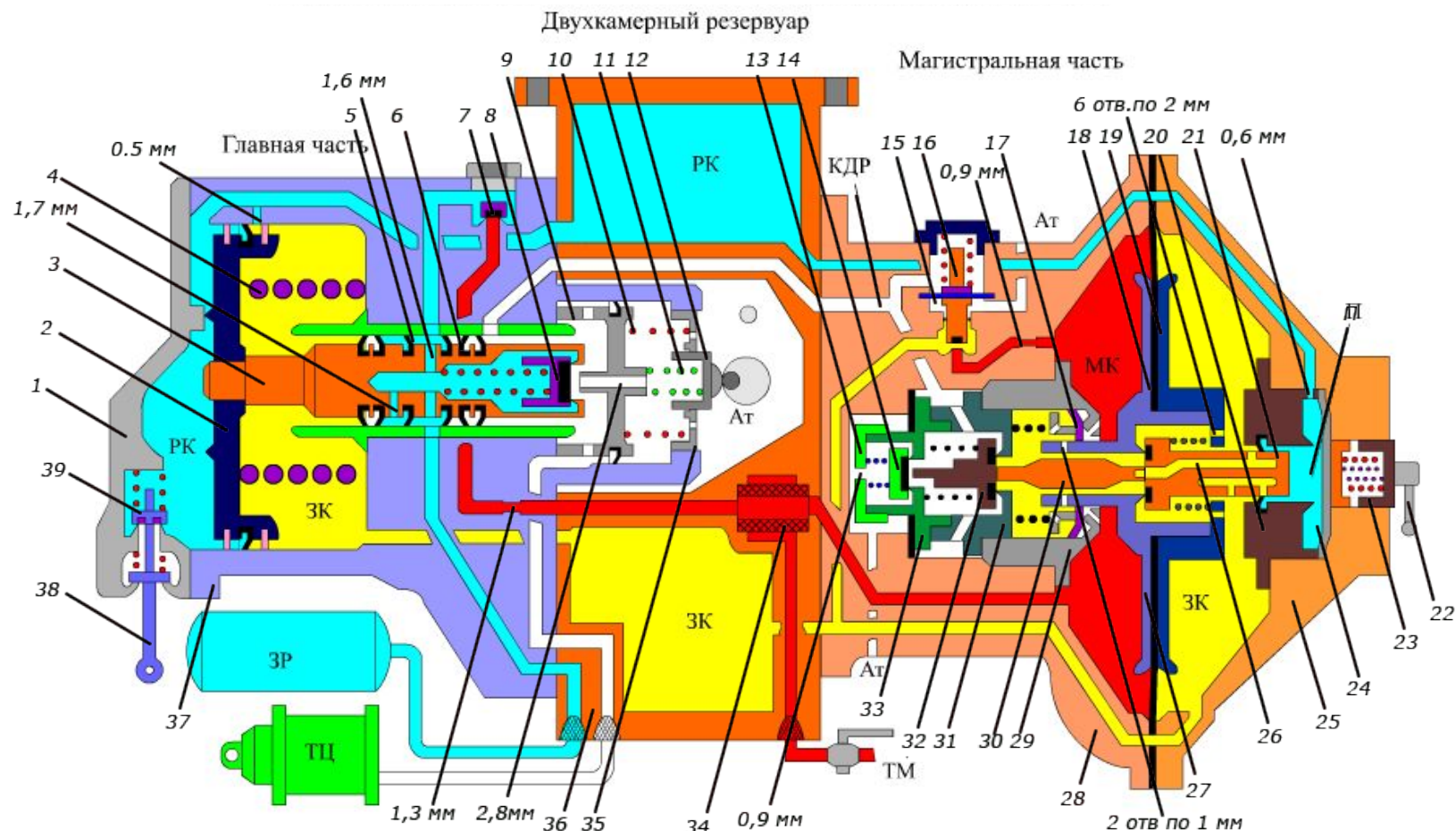
Поездное положение

Воздухораспределитель 483 М, А поездное положение



При выравнивании давлений в МК, ЗК и РК магистральная диафрагма 18 под действием возвратной пружины выпрямляется в среднее положение, при котором толкатель 30 упирается в плунжер 21 и клапан дополнительной разрядки 32, два отверстия в хвостовике левого диска заходят за манжету дополнительной разрядки 17, крайние правые радиальные каналы плунжера выходят из полости «П». Среднее (поездное) положение магистральной диафрагмы является положением готовности к торможению.

Воздухораспределитель 483 М, А поездное положение

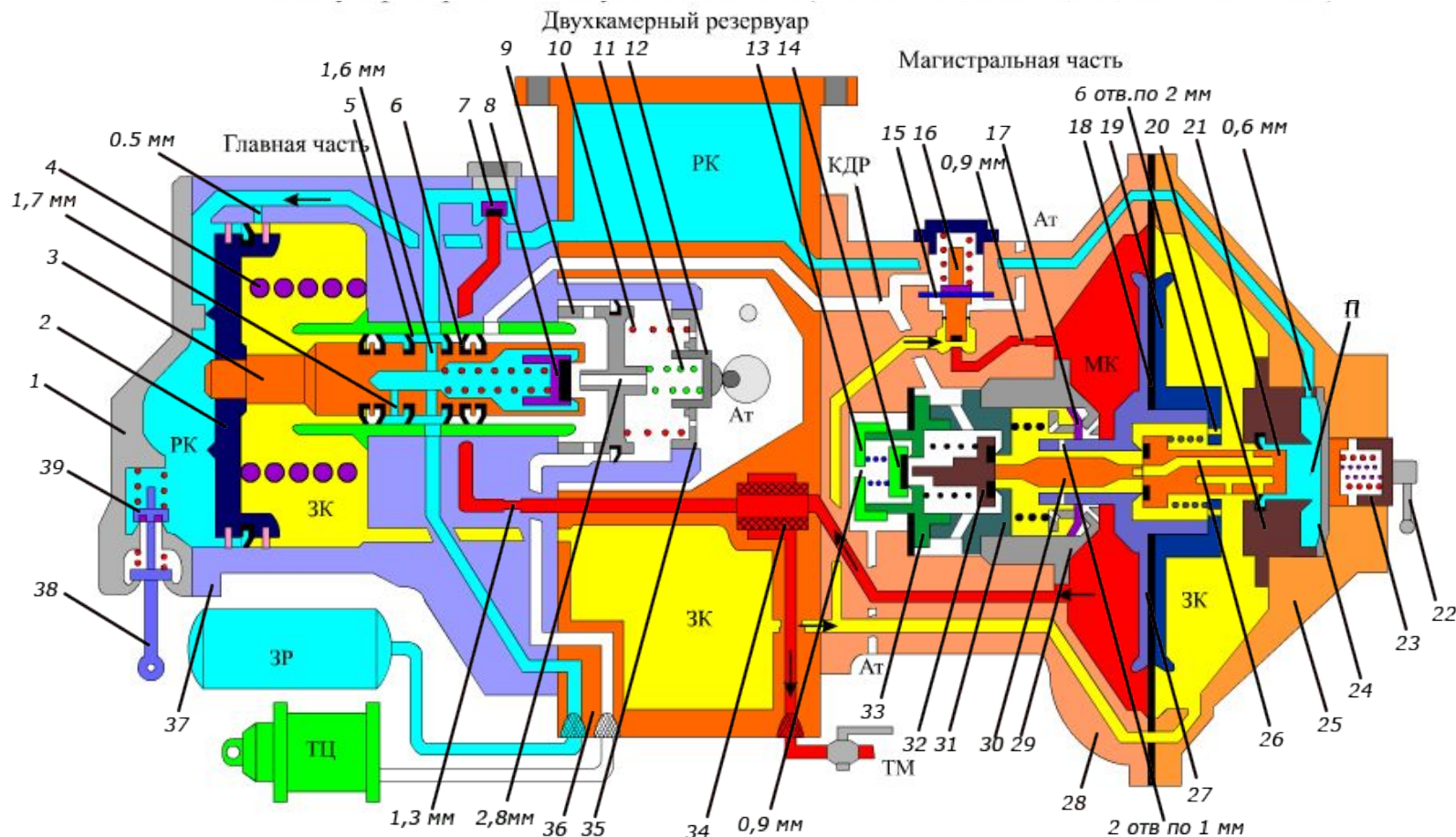


При этом МК и ЗК сообщены между собой через калиброванное отверстие диаметром 0,9 мм в канале органа мягкости, РК и ЗК - через отверстие диаметром 0,5 мм в главной части, полость «П» и РК - через отверстие диаметром 0,6 мм в седле диафрагмы переключателя режимов отпуска. (На горном режиме сообщения полости «П» и РК нет). Одновременно с зарядкой происходит и отпуск тормоза, то есть сообщение ТЦ через уравнительный поршень 9 с атмосферой.

Мягкость

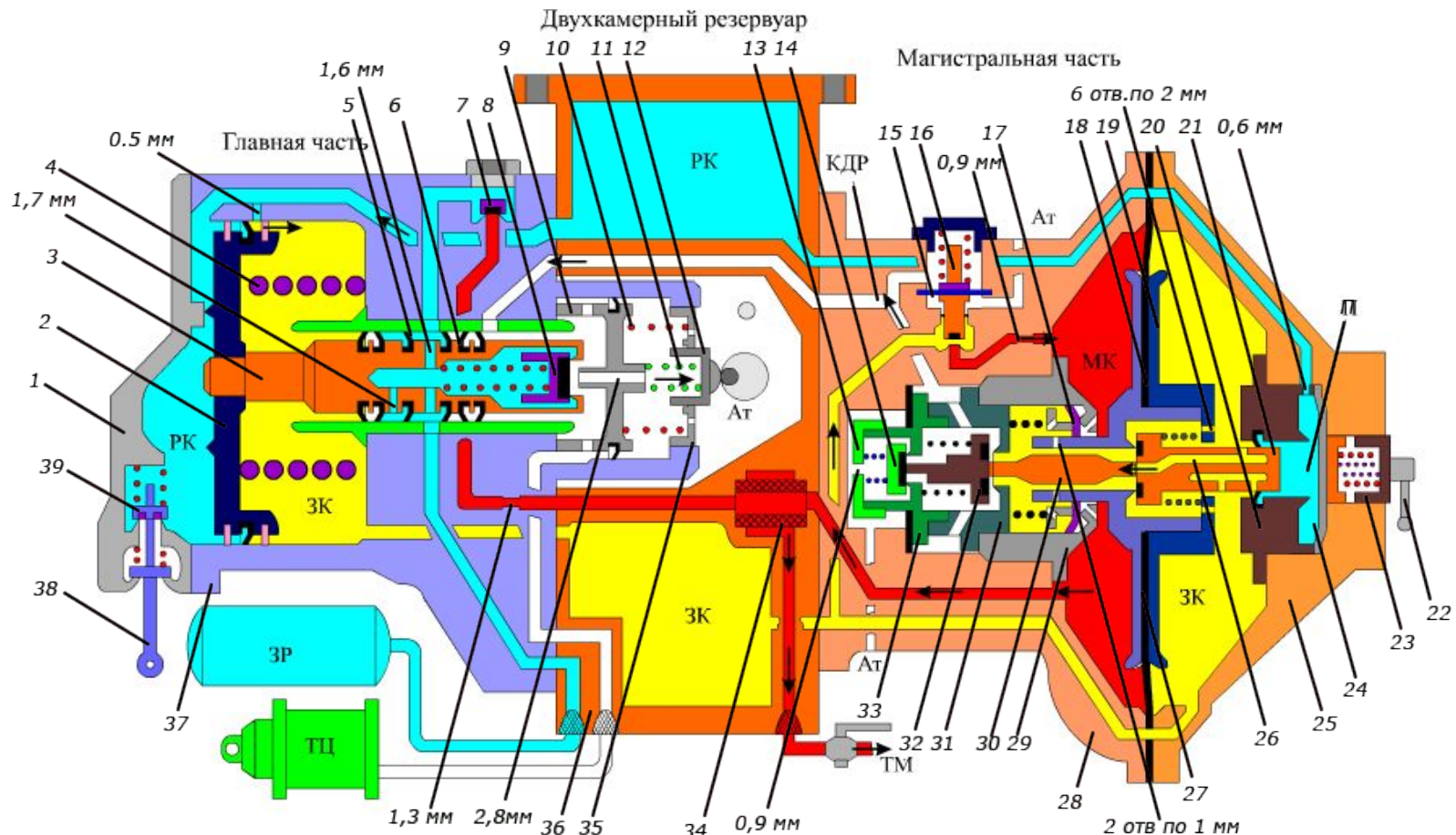
Воздухораспределитель 483 М, А

МЯГКОСТЬ



Мягкостью называют способность ВР не срабатывать на торможение при падении давления в ТМ до какого-то предельного темпа. При медленном снижении давления в ТМ темпом до $0,3 - 0,4 \text{ кгс/см}^2$ в минуту воздух из РК перетекает в ЗК, а оттуда в МК через отверстие диаметром $0,9 \text{ мм}$ в канале клапана мягкости. При этом давления в МК и ЗК выравниваются и прогиба магистральной диафрагмы в тормозное положение (влево) не происходит. Клапан дополнительной разрядки 32 остается закрытым.

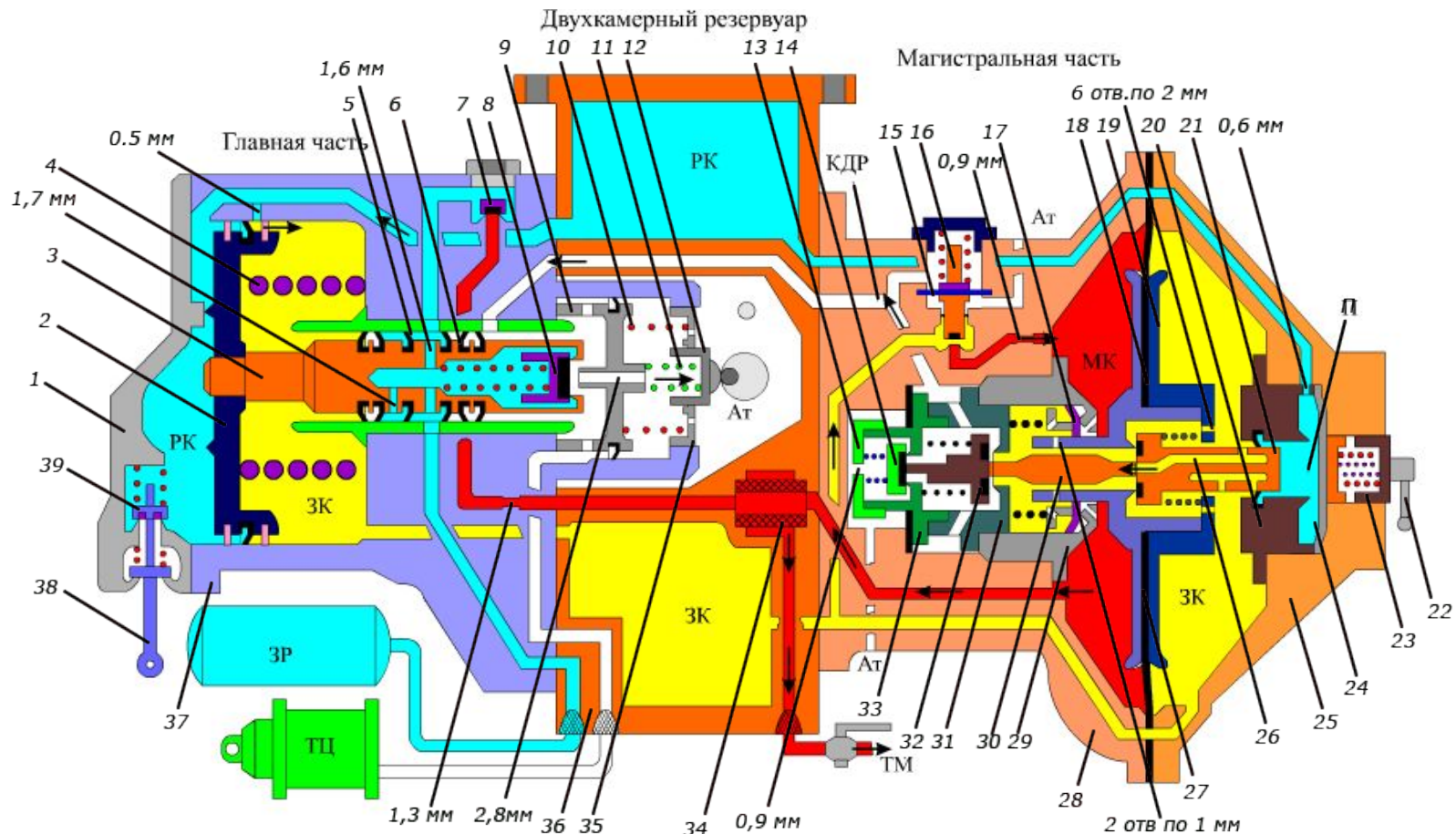
Воздухораспределитель 483 М, А мягкость



При падении давления в ТМ темпом до $1,0 \text{ кгс/см}^2$ в минуту воздух из ЗК не успевает перетекать в МК через отверстие диаметром $0,9 \text{ мм}$, что вызывает прогиб магистральной диафрагмы влево. Одновременно начинают перемещаться влево толкатель 30 и плунжер 21. Толкатель приоткрывает клапан дополнительной разрядки 32 и воздух из ЗК через каналы плунжера и приоткрытый клапан дополнительной разрядки перетекает в канал дополнительной разрядки (КДР) и далее в атмосферу через осевой канал уравнильного поршня 9.

Воздухораспределитель 483 М, А

МЯГКОСТЬ



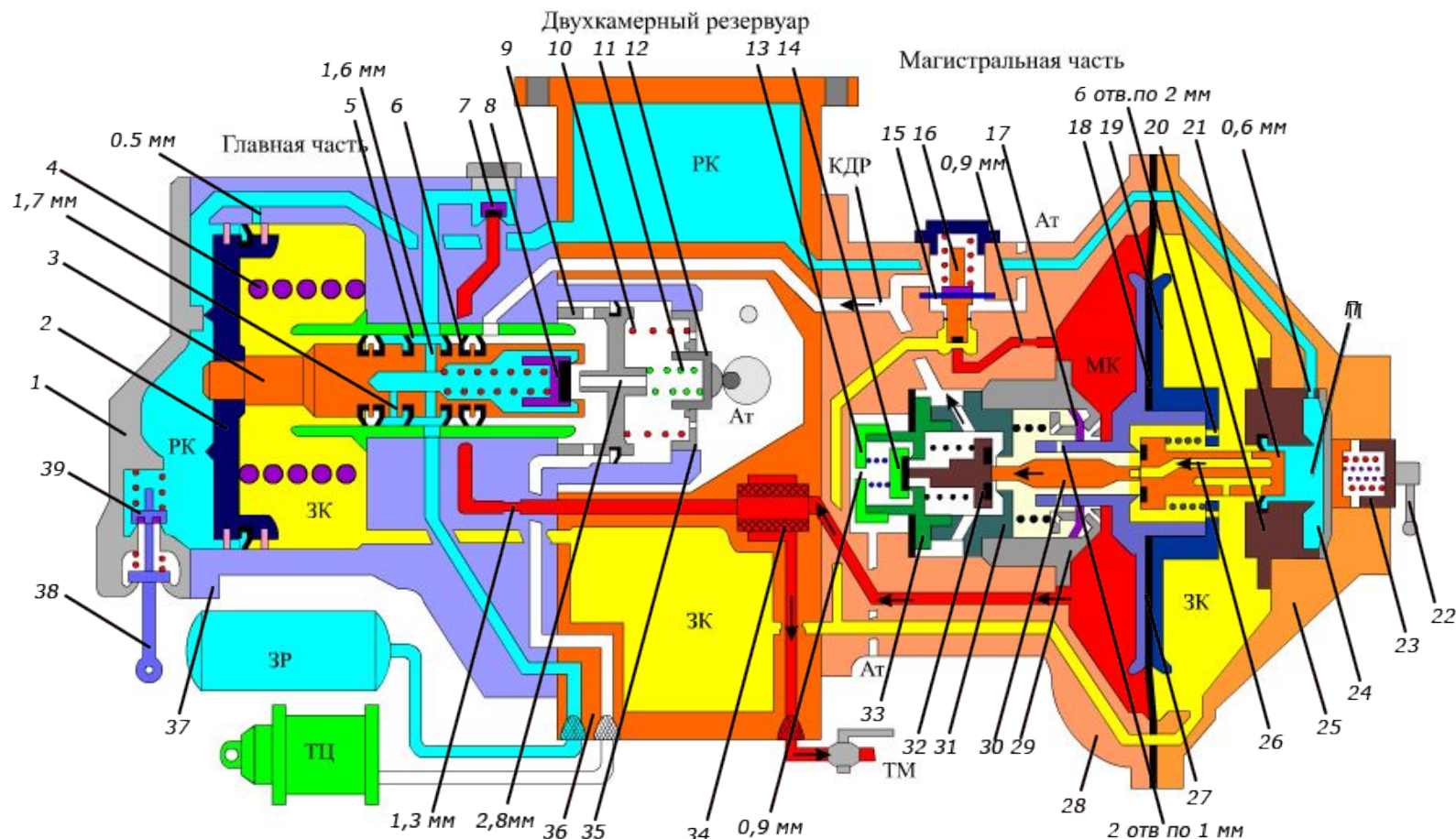
Сечение для прохода воздуха через клапан дополнительной разрядки автоматически дросселируется так, что темп разрядки ЗК соответствует темпу разрядки ТМ. Давления в МК и ЗК быстро выравниваются и магистральная диафрагма занимает поездное положение.

Максимальный темп разрядки ТМ, не вызывающий срабатывание ВР на торможение, зависит от перепада давлений по обе стороны манжеты дополнительной разрядки и определяется усилием ее пружины.

Торможение

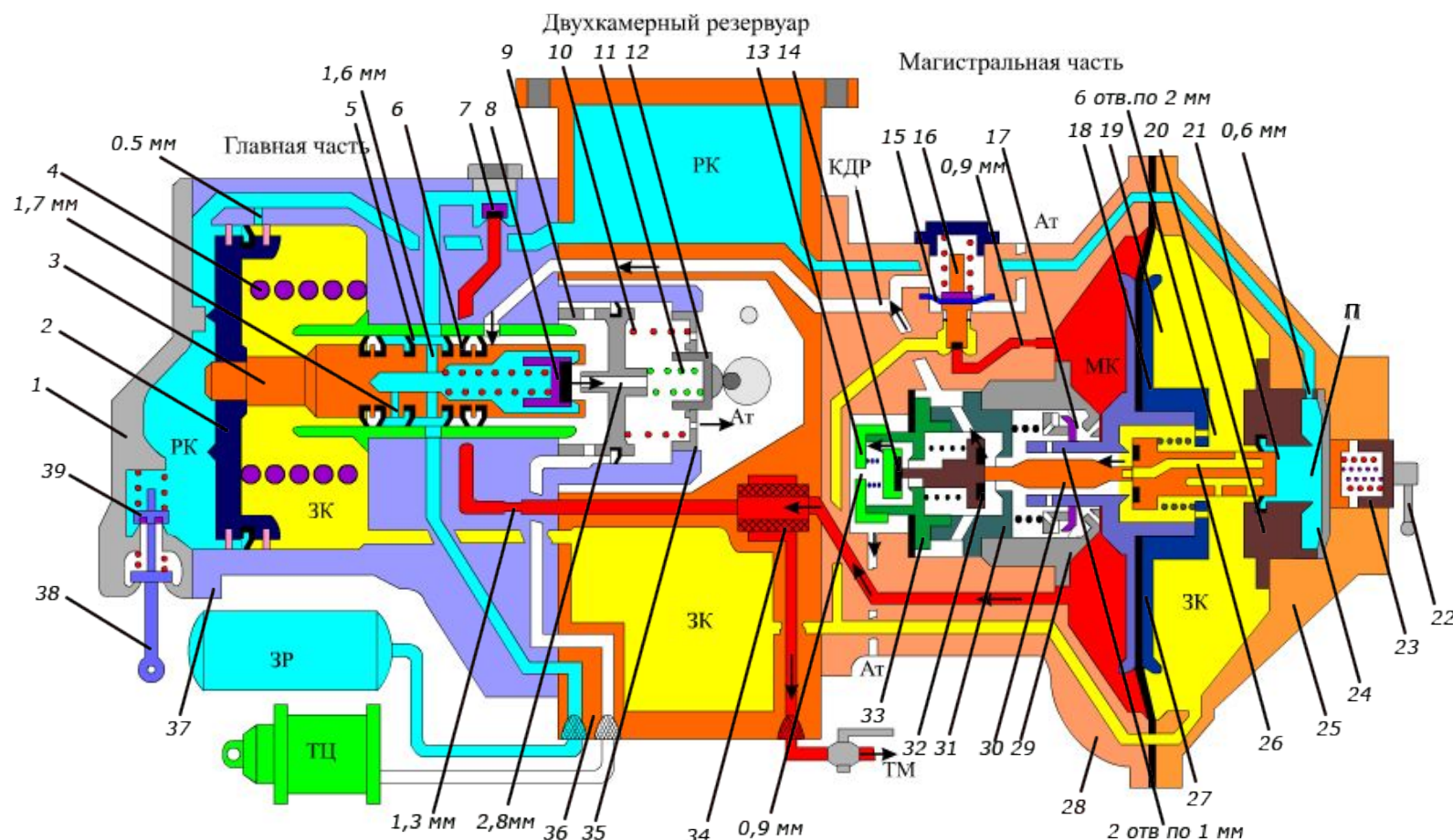
Воздухораспределитель 483 М, А

торможение



При снижении давления в ТМ темпом служебного или экстренного торможения (при служебном торможении на величину не менее 0,5) магистральная диафрагма, прогибается влево и толкатель полностью открывает клапан дополнительной разрядки. При этом воздушная полость за манжетой дополнительной разрядки резко разряжается в КДР и далее в атмосферу Ат и ТЦ через уравнильный поршень 9. Давлением МК манжета дополнительной разрядки отжимается от седла 29 влево, и воздух из МК резко устремляется в КДР, в ТЦ и в атмосферу через уравнильный поршень (дополнительная разрядка ТМ).

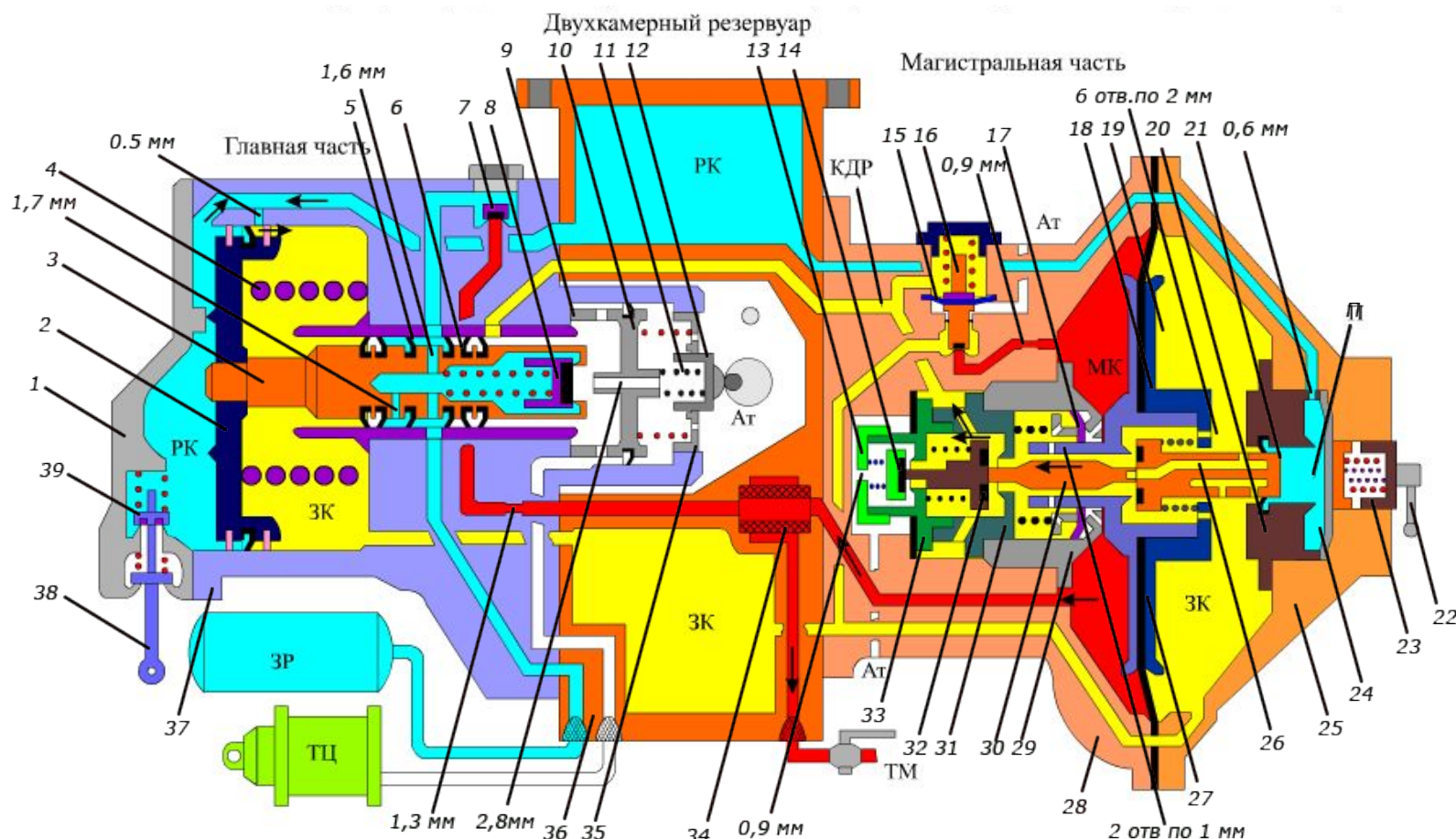
Воздухораспределитель 483 М, А торможение



Давлением воздуха из КДР опускается на седло клапан мягкости, разобщая МК и ЗК. Резкое падение давления в МК вызывает дальнейший прогиб магистральной диафрагмы влево, в результате чего хвостовиком клапана дополнительной разрядки отжимается от седла 33 атмосферный клапан 14, который открывает дополнительный выход воздуха из МК в атмосферу через отверстие диаметром 0,9 мм в заглушке 13.

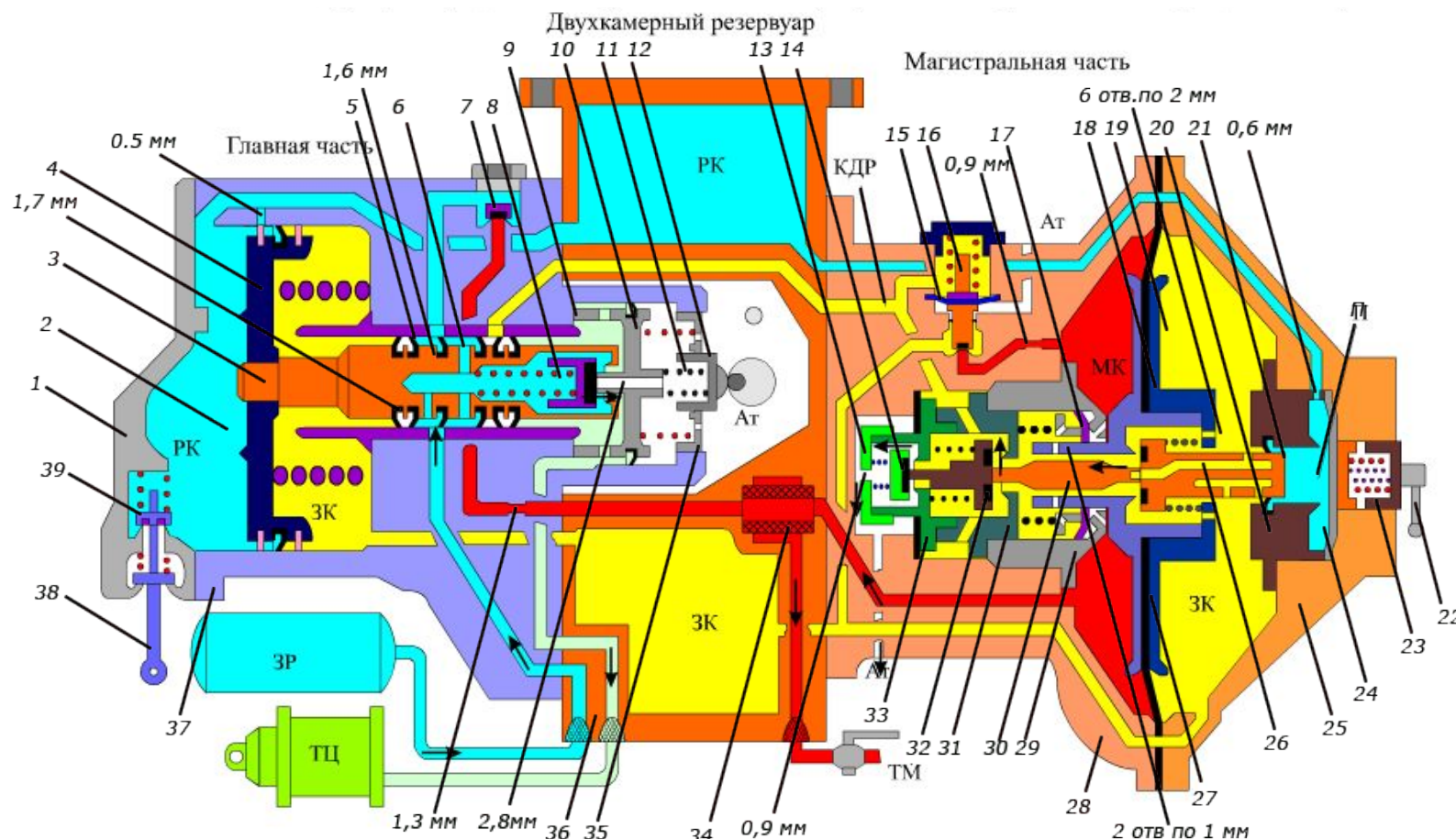
Воздухораспределитель 483 М, А

торможение



Одновременно с падением давления в ЗК начинает понижаться давление в РК за счет перетекания воздуха из РК в ЗК через отверстие диаметром 0,5 мм в корпусе главной части. При падении давления в ЗК на 0,4-0,5 (в РК в этот момент давление понизится на 0,2 - 0,3) главный поршень 3 под действием давления РК начинает перемещаться вправо, преодолевая усилие отпускной пружины 4.

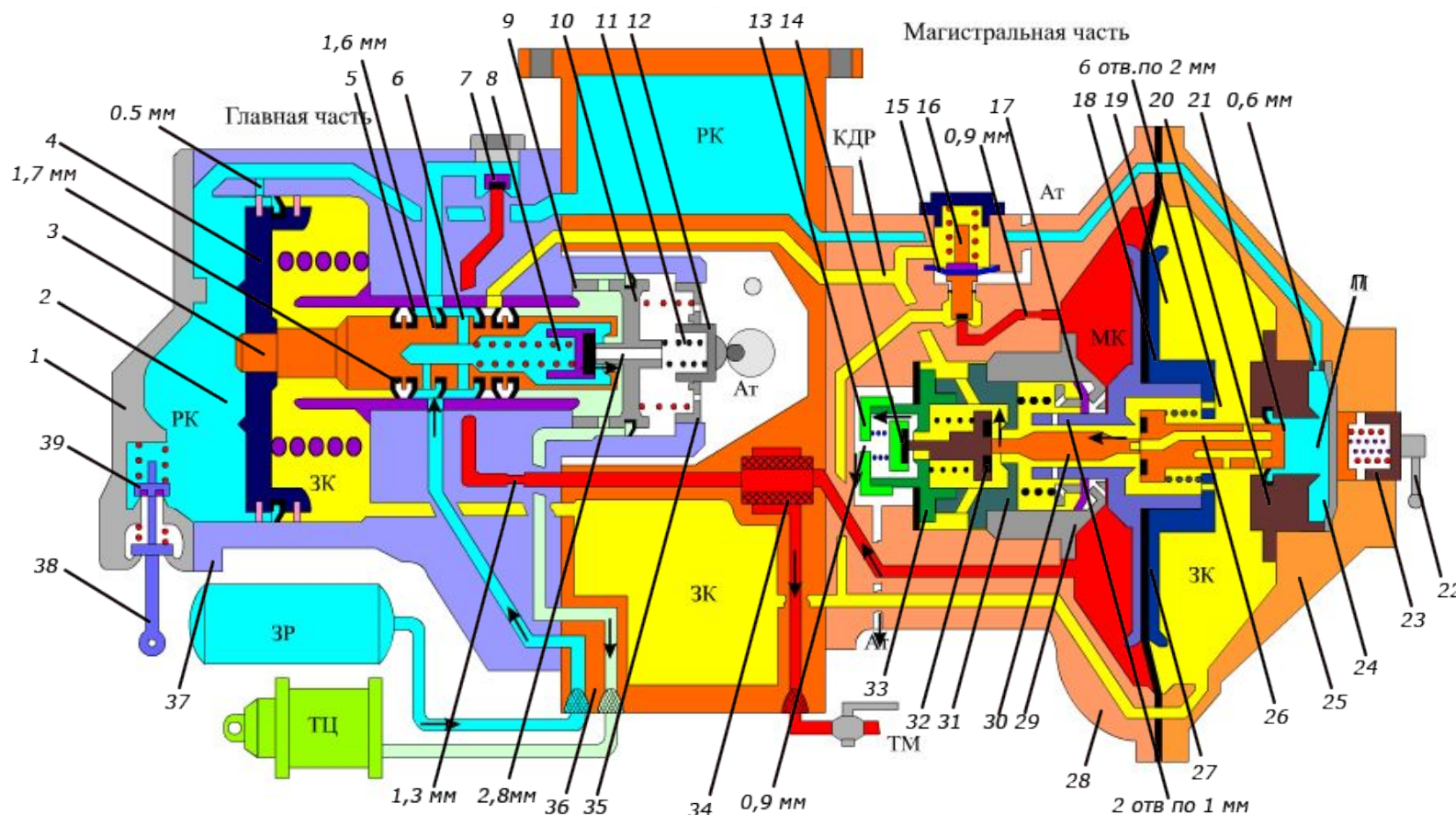
Воздухораспределитель 483 М, А торможение



Когда главный поршень пройдет приблизительно 7 мм, он своим диском разобьет ЗК и РК, тормозной клапан 8 сядет на хвостовик уравнильного поршня, перекрывая его атмосферный канал, восемь отверстий по 1,6 мм в полой штоке 3 главного поршня совпадут с каналом ЗР, а манжета 6 полого штока 3 перекроет КДР. При этом воздушные давления на манжету дополнительной разрядки выравниваются, и она своей пружиной прижимается к седлу, разобьвая ЗК от МК и прекращая дополнительную разрядку ТМ.

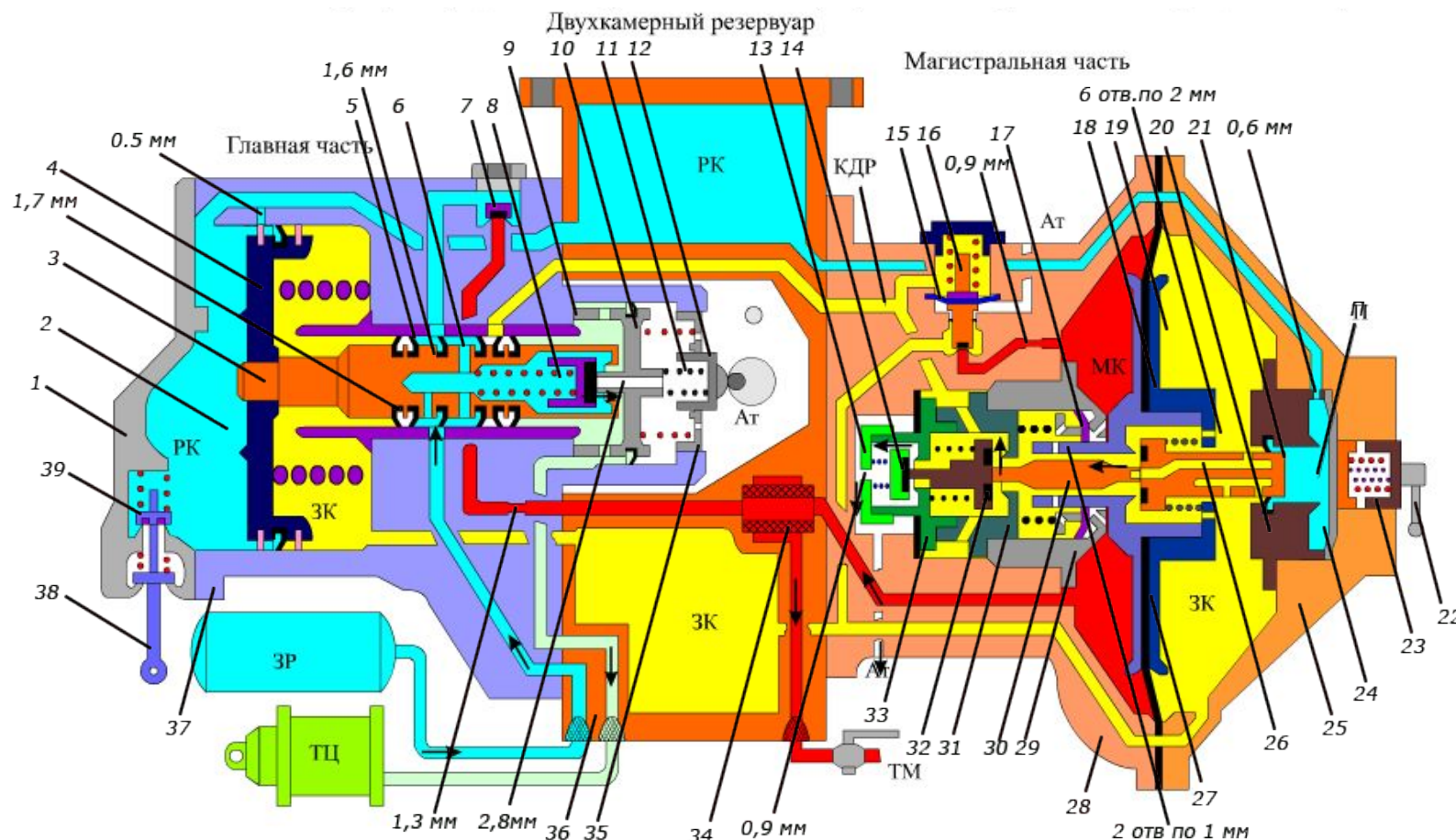
Воздухораспределитель 483 М, А

торможение



3К продолжает разряжаться в атмосферу через торцовые отверстия правого диска магистральной диафрагмы, кольцевой зазор между плунжером и левым диском и атмосферный клапан. При продолжающемся понижении давления в 3К главный поршень продолжает перемещаться вправо. Так как уравнильный поршень при этом остается неподвижным, то между тормозным клапаном и его седлом (торцовой частью полого штока) возникает кольцевой зазор, через который воздух из 3Р начинает интенсивно перетекать в тормозную камеру (ТК) и из нее - в ТЦ.

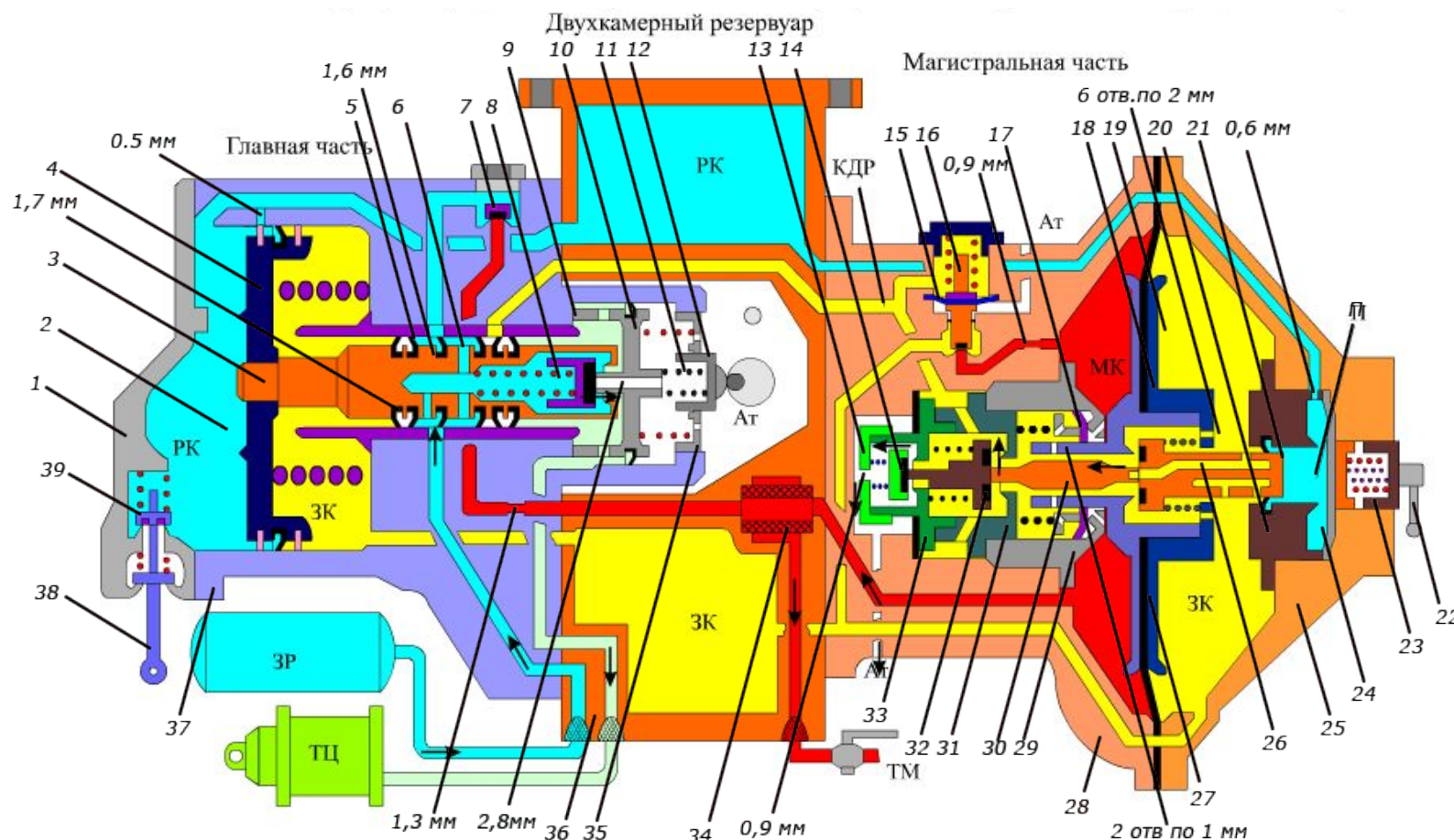
Воздухораспределитель 483 М, А торможение



Повышение давления в ТЦ быстрым темпом (скачок давления) будет продолжаться до тех пор, пока давление воздуха из ТК на уравнильный поршень не станет выше давления на него режимных пружин 10 и 11 и (в зависимости от режима торможения - одной или двух), или при глубокой разрядке ТМ (например, при полном служебном или экстренном торможении), когда главный поршень перемещается вправо на полный свой ход (23-24 мм), и с каналом ЗР совпадает одно отверстие полого штока диаметром 1,7 мм.

Воздухораспределитель 483 М, А

торможение



Это отверстие вместе с манжетой 5 на полом штоке называют замедлителем наполнения ТЦ или замедлителем торможения. Замедлитель торможения увеличивает время наполнения ТЦ в головной части поезда, чем обеспечивается плавность торможения.

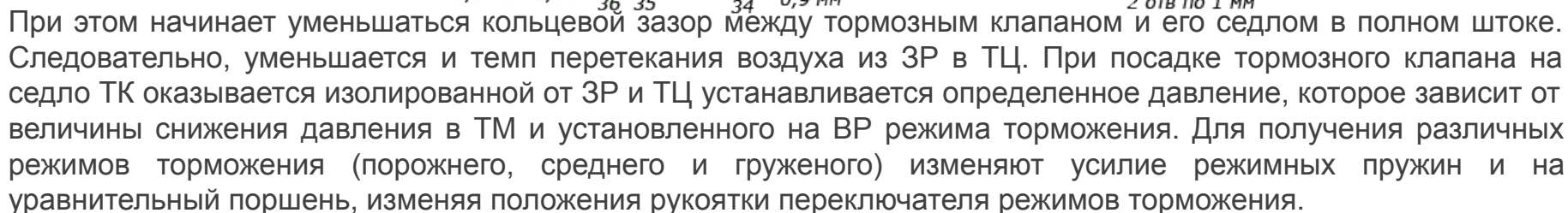
Действие ВР одинаково при служебном и экстренном торможении, с той лишь разницей, что в последнем случае разрядка МК и ЗК происходит до нуля.

Перекрыша

Российские
железные дороги

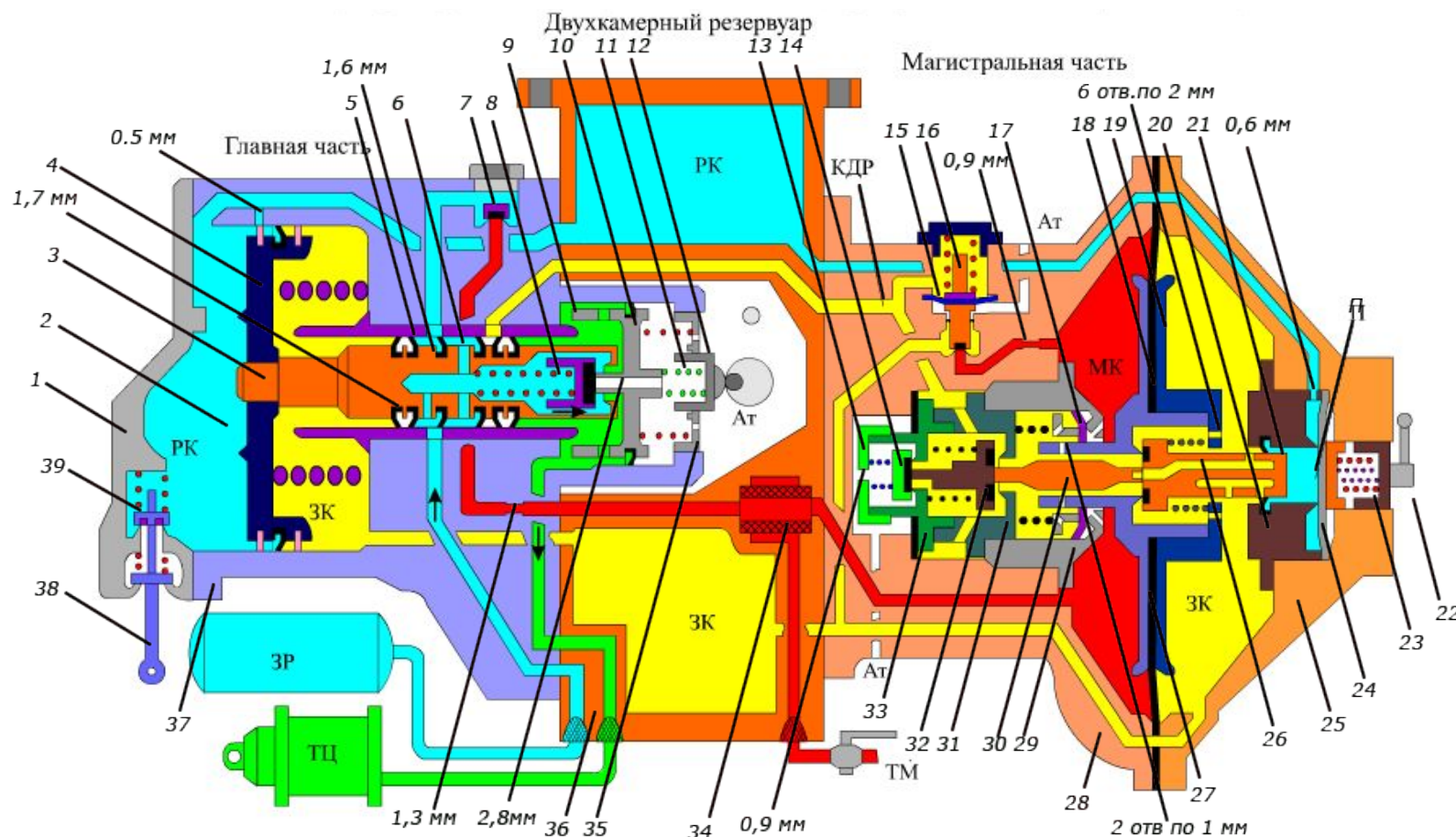


Российские
железные дороги



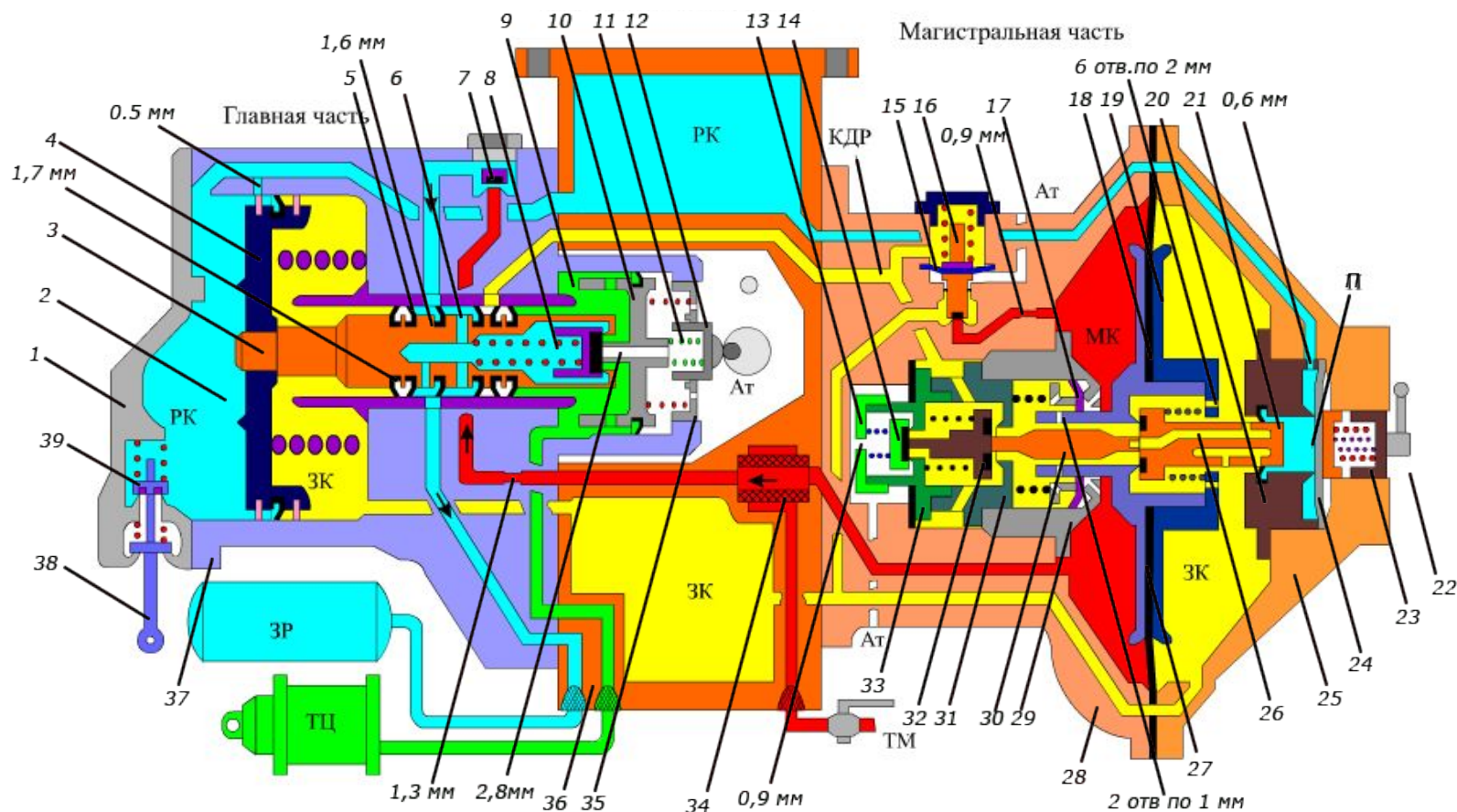
Прямое действие

Воздухораспределитель 483 М, А прямодействие



При утечках сжатого воздуха из ТЦ понижается давление и в ТК. Под действием режимных пружин уравнительный поршень переместится влево, отжимая от седла тормозной клапан 8, что приведет к появлению кольцевого зазора между тормозным клапаном и торцевой частью полого штока. При этом воздух из ЗР через открывшийся тормозной клапан начнет перетекать в ТК, а из нее в ТЦ.

Воздухораспределитель 483 М, А прямодействие

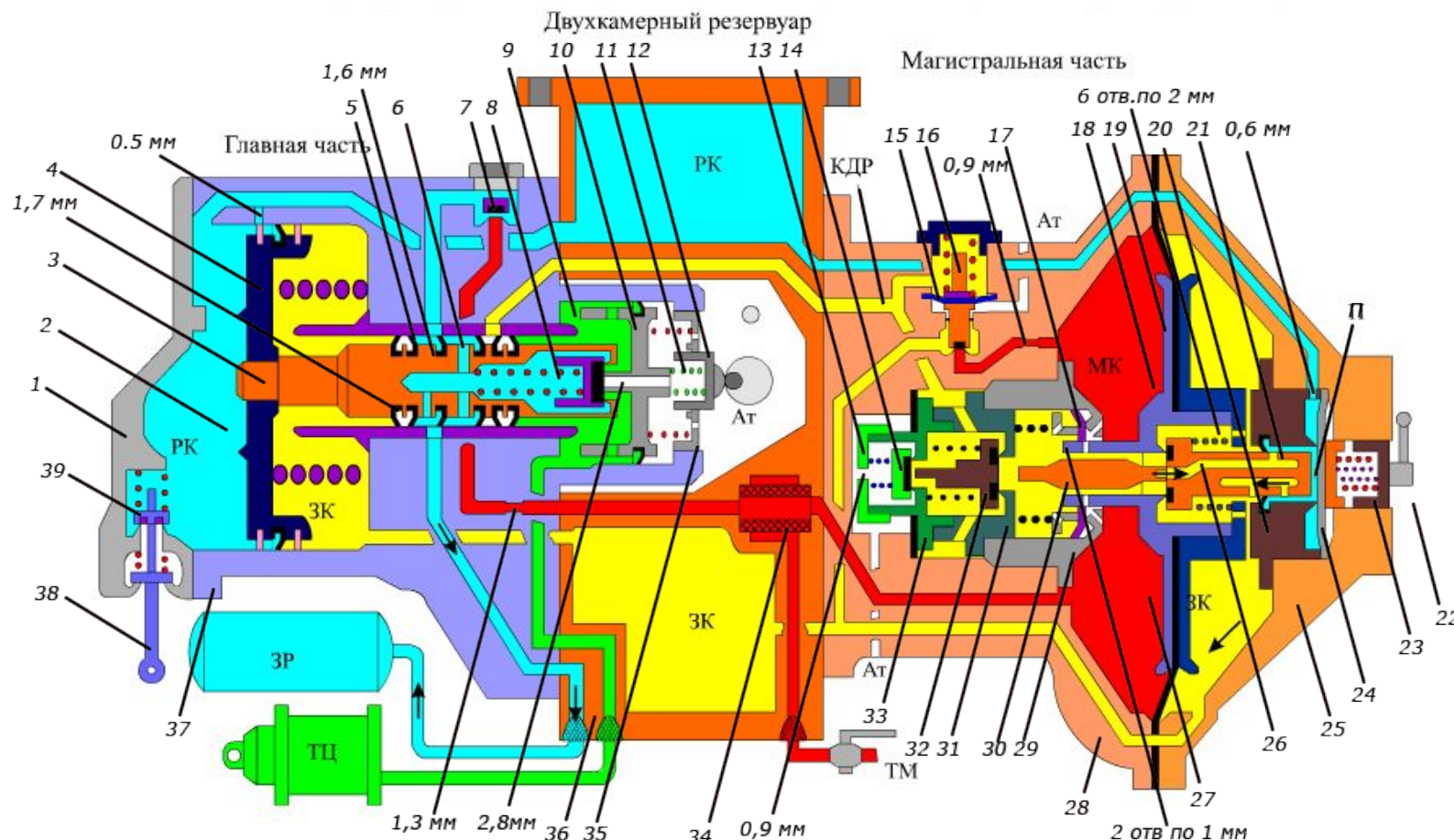


При превышении давления воздуха в ТК усилия режимных пружин, уравнильный поршень переместится вправо и тормозной клапан закроется. ЗР через обратный клапан пополняется из ТМ.

Воздохораспределитель усл. № 483-000 в положении перекрыши защищен от самопроизвольного отпуска на равнинном режиме при незначительном (не более $0,3 \text{ кгс/см}^2$) самопроизвольном повышении давления в ТМ. При этом магистральная диафрагма прогнется в сторону крышки и нижний правый радиальный канал плунжера выдвинется в полость «П».

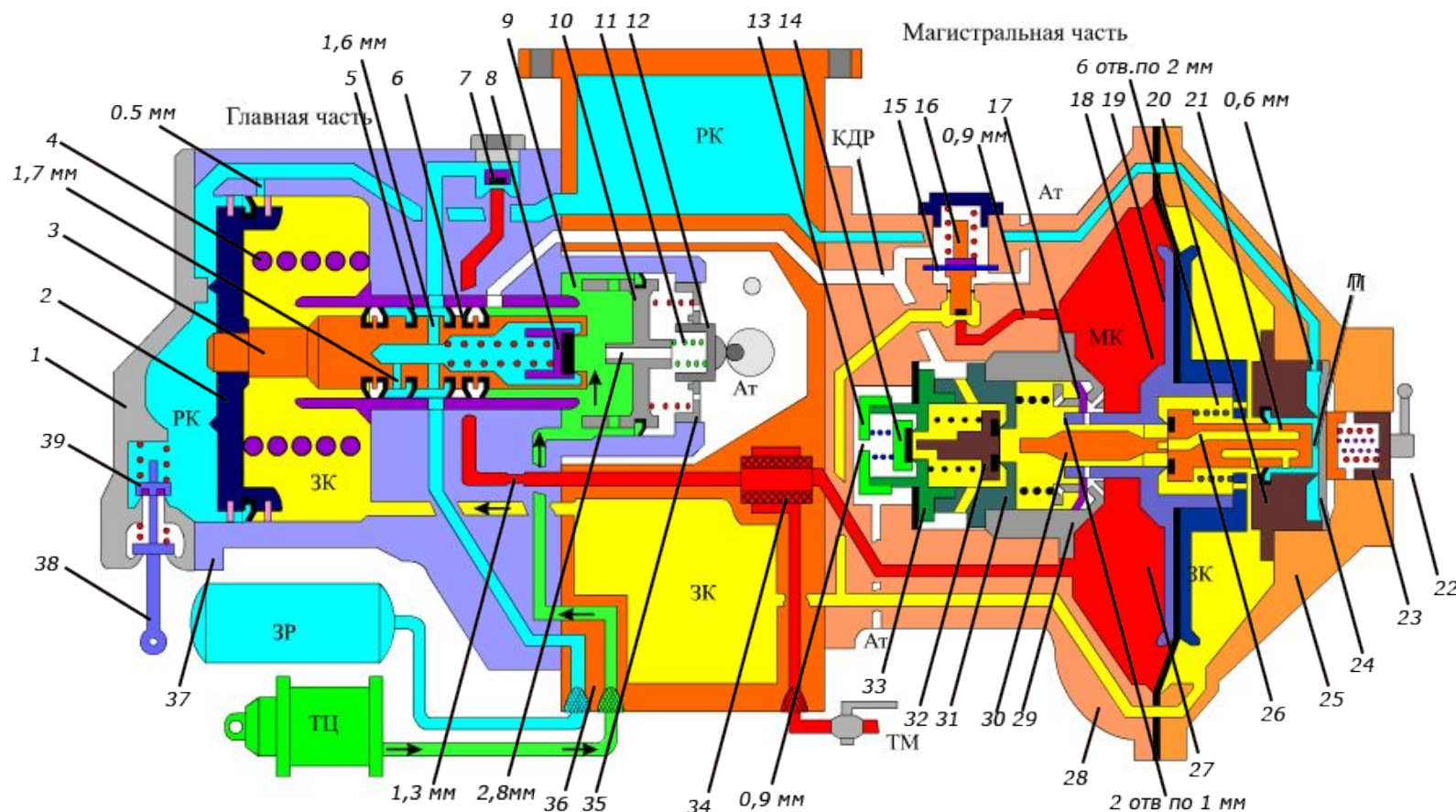
Полный отпуск на горном режиме

Воздухораспределитель 483 М, А полный отпуск на горном режиме



Особенностью этого режима является возможность получения ступенчатого отпуска. На горном режиме диафрагма 24 практически всегда прижата пружинами к своему седлу 20, поскольку усилие пружин составляет $7,5 \text{ кгс/см}^2$. Поэтому сообщения РК и полости «П» нет. При повышении давления в ТМ магистральная диафрагма прогибается из положения перекрыши в сторону крышки и крайние радиальные каналы плунжера выходят в полость «П». Клапан дополнительной разрядки 32 закрывается. При этом устанавливается сообщение между МК и ЗК.

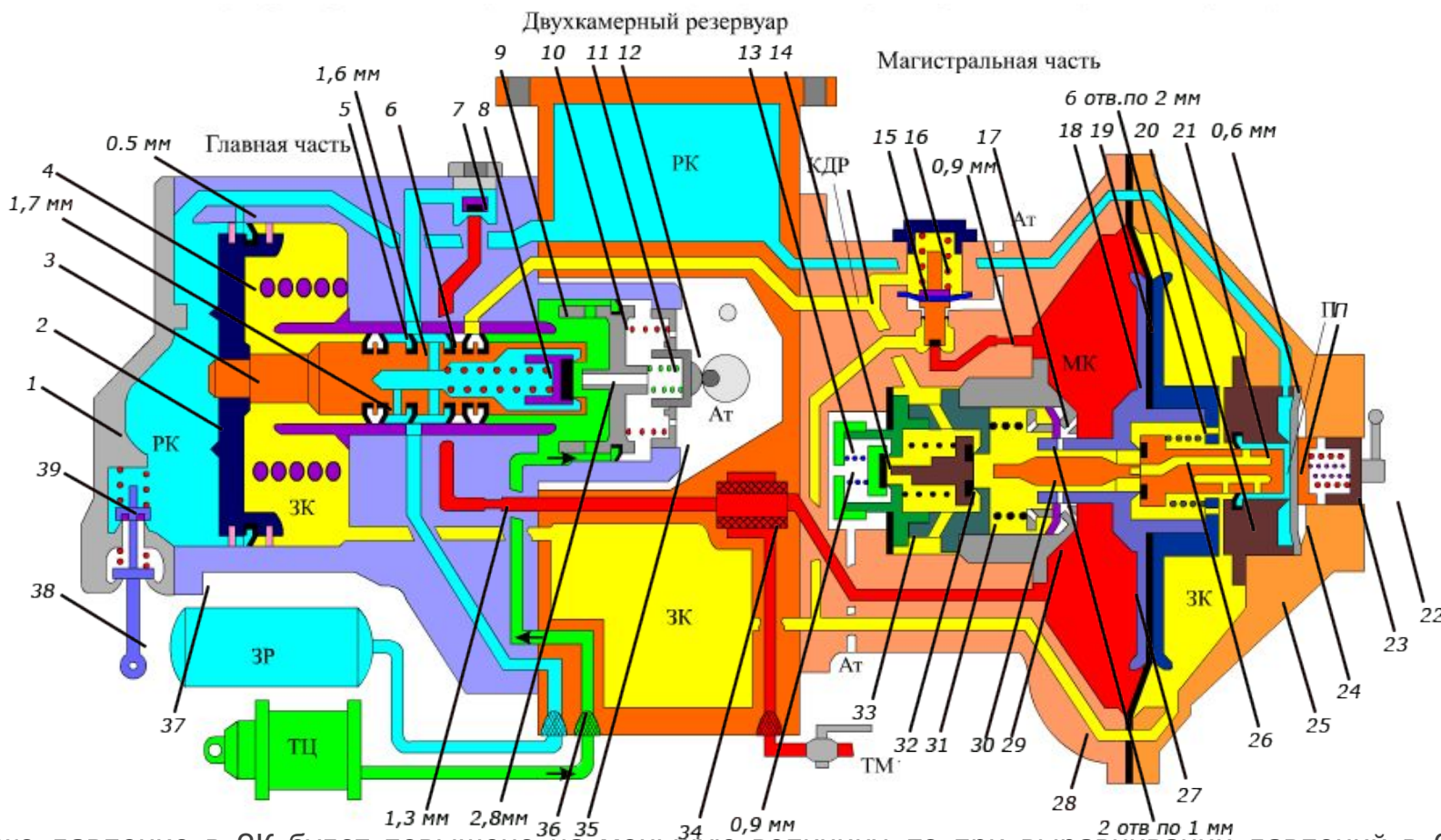
Воздухораспределитель 483 М, А полный отпуск на горном режиме



Давление в ЗК будет повышаться за счет поступления воздуха из ТМ. Под действием давления ЗК главный поршень 2 начнет перемещаться влево, уменьшая объем РК и, следовательно, повышая в ней давление. При этом тормозной клапан 8 отходит от хвостовика уравнильного поршня и через осевой канал последнего воздух из ТЦ начнет выходить в атмосферу. Для получения полного отпуска на горном режиме необходимо, чтобы главный поршень переместился влево до упора в крышку 7. С этой целью давление в ЗК должно быть увеличено до давления в РК, то есть на $0,2-0,3 \text{ кгс/см}^2$ ниже первоначального зарядного.

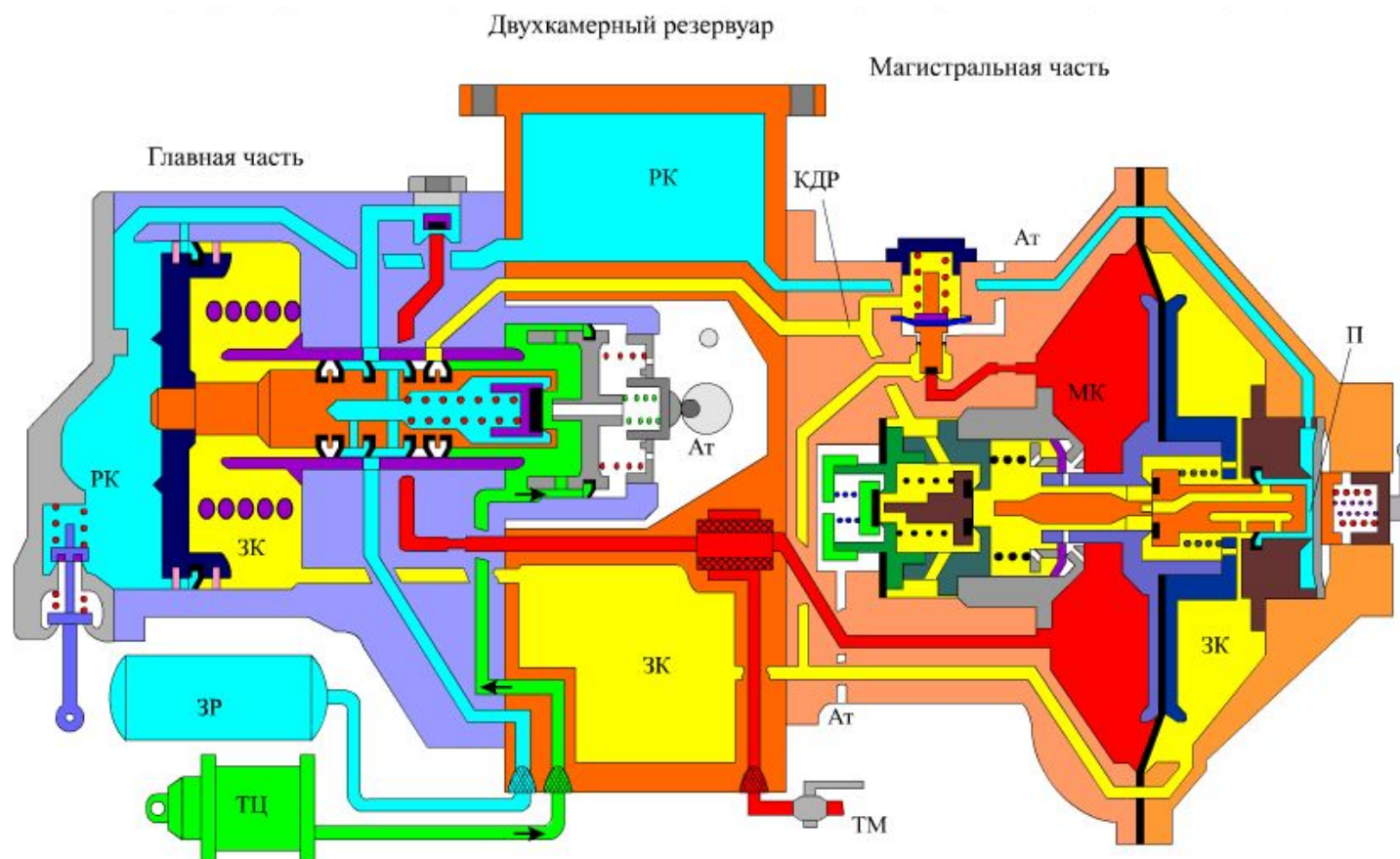
Степень отпуска на горном режиме

Воздухораспределитель 483 М, А ступень отпуски на горном режиме



Если же давление в ЗК будет повышено на меньшую величину, то при выравнивании давлений в ЗК и РК главный поршень остановится в промежуточном положении, не дойдя до крышки. Так как при открытом осевом канале уравнительного поршня давление в ТЦ и в ТК понижаются, то под действием режимных пружин 10 и 11 уравнительный поршень начнет перемещаться влево и своим хвостовиком упрется в тормозной клапан, прекращая разрядку ТЦ в атмосферу.

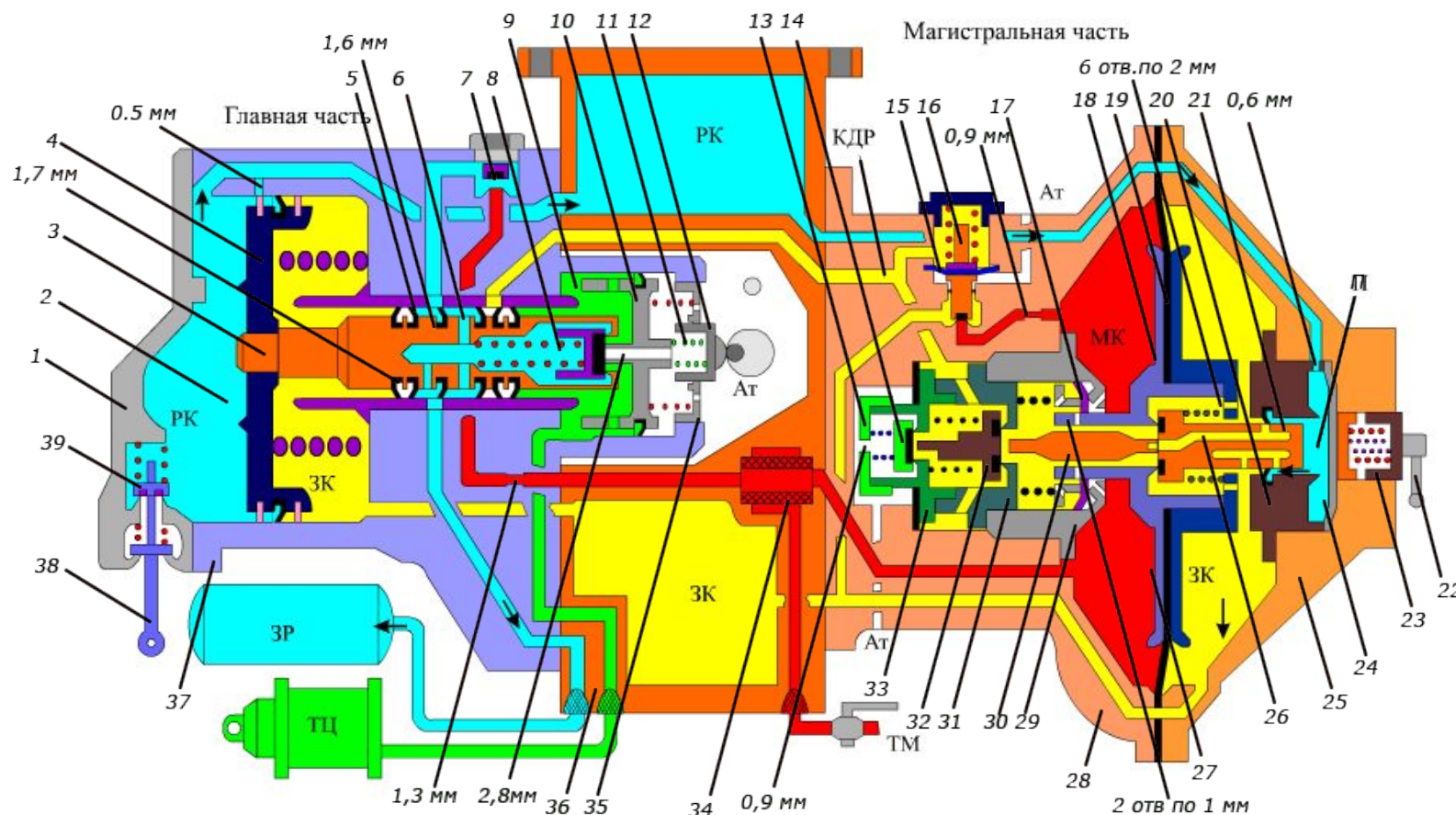
Воздухораспределитель 483 М, А ступень отпуска на горном режиме



При последующем частичном повышении давления в ТМ на соответствующую величину понизится давление в ТЦ. Таким образом, на горном режиме отпуск получается в результате восстановления давления в ТМ. При ступенчатом повышении давления в ТМ имеет место ступенчатый отпуск. Так как темп повышения давления в ТМ в голове состава выше, чем в хвосте, то и отпуск головной части получается раньше.

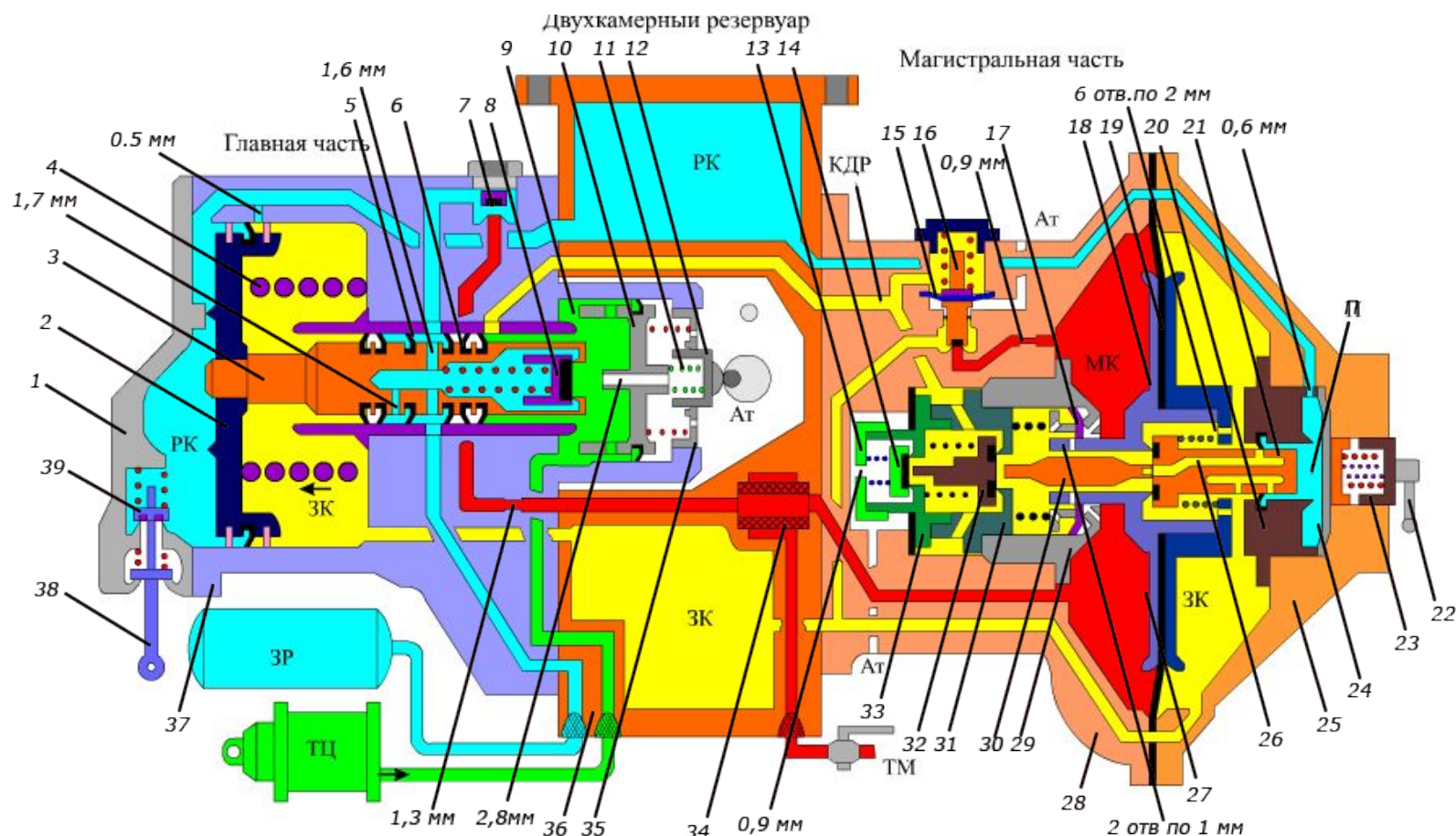
Отпуск на равнинном режиме

Воздухораспределитель 483 М, А отпуск на равнинном режиме



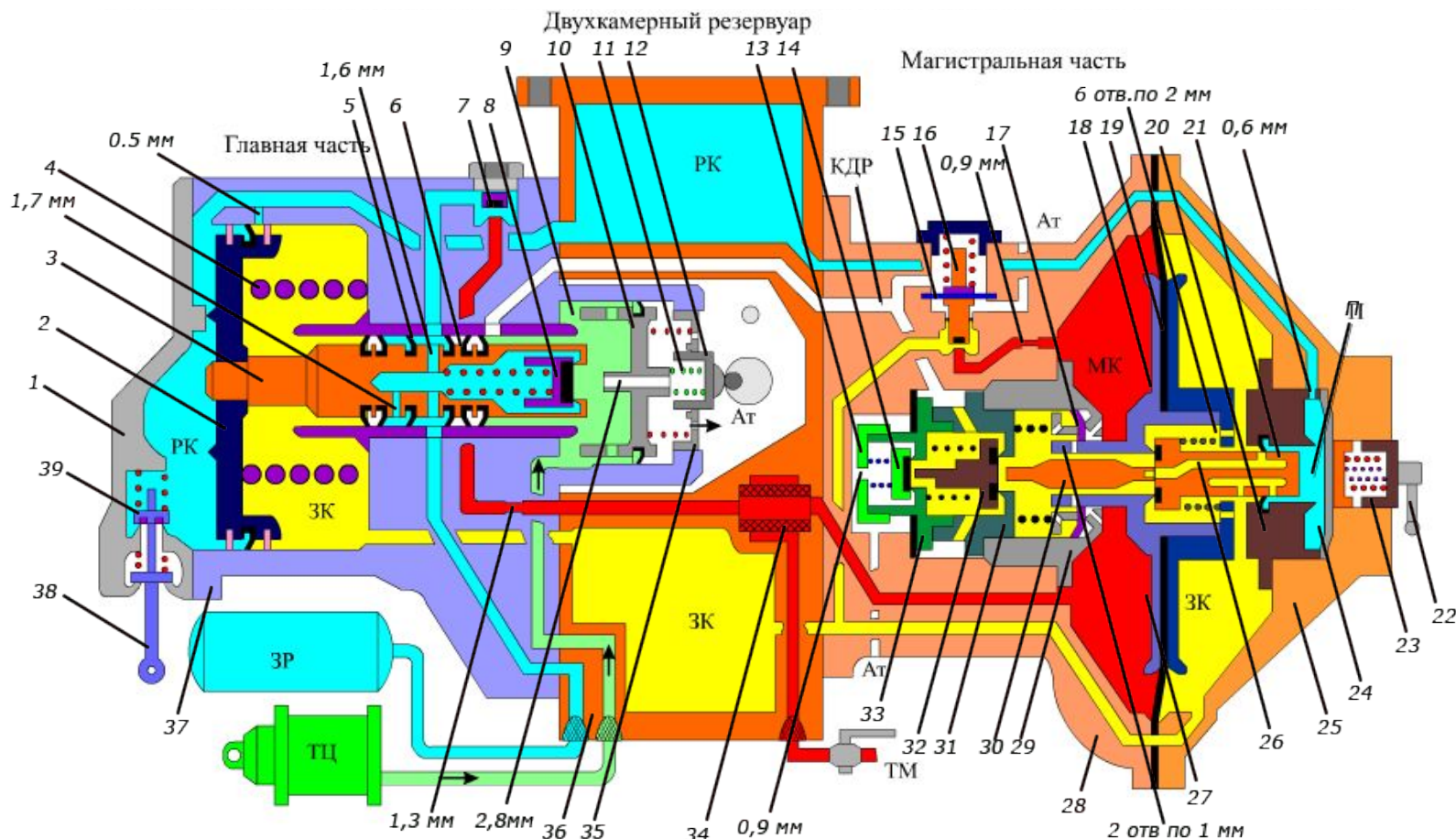
Характер отпуска на равнинном режиме определяется темпом повышения давления в ТМ. В зависимости от этого возможно ускоренное и замедленное протекание процесса отпуска. При медленном повышении давления в тормозной магистрали в хвосте поезда магистральная диафрагма прогибается в сторону крышки до тех пор, пока нижний правый радиальный канал плунжера 21 не выдвинется в полость «П». Клапан дополнительной разрядки закрывается. Так как при этом отверстия в хвостовике левого диска 27 еще перекрыты манжетой дополнительной разрядки, то сообщения МК и ЗК не устанавливается.

Воздухораспределитель 483 М, А отпуск на равнинном режиме



Воздух из РК начинает перетекать в ЗК. При этом главный поршень начнет перемещаться влево и тормозной клапан отходит от хвостовика уравнильного поршня. Воздух из ТЦ начинает выходить в атмосферу через осевой канал диаметром 2,8 мм уравнильного поршня. Главный поршень, перемещаясь в отпускное положение, вытесняет воздух из РК в полость «П», а из нее — в ЗК, то есть давление в ЗК повышается, а в РК уменьшается.

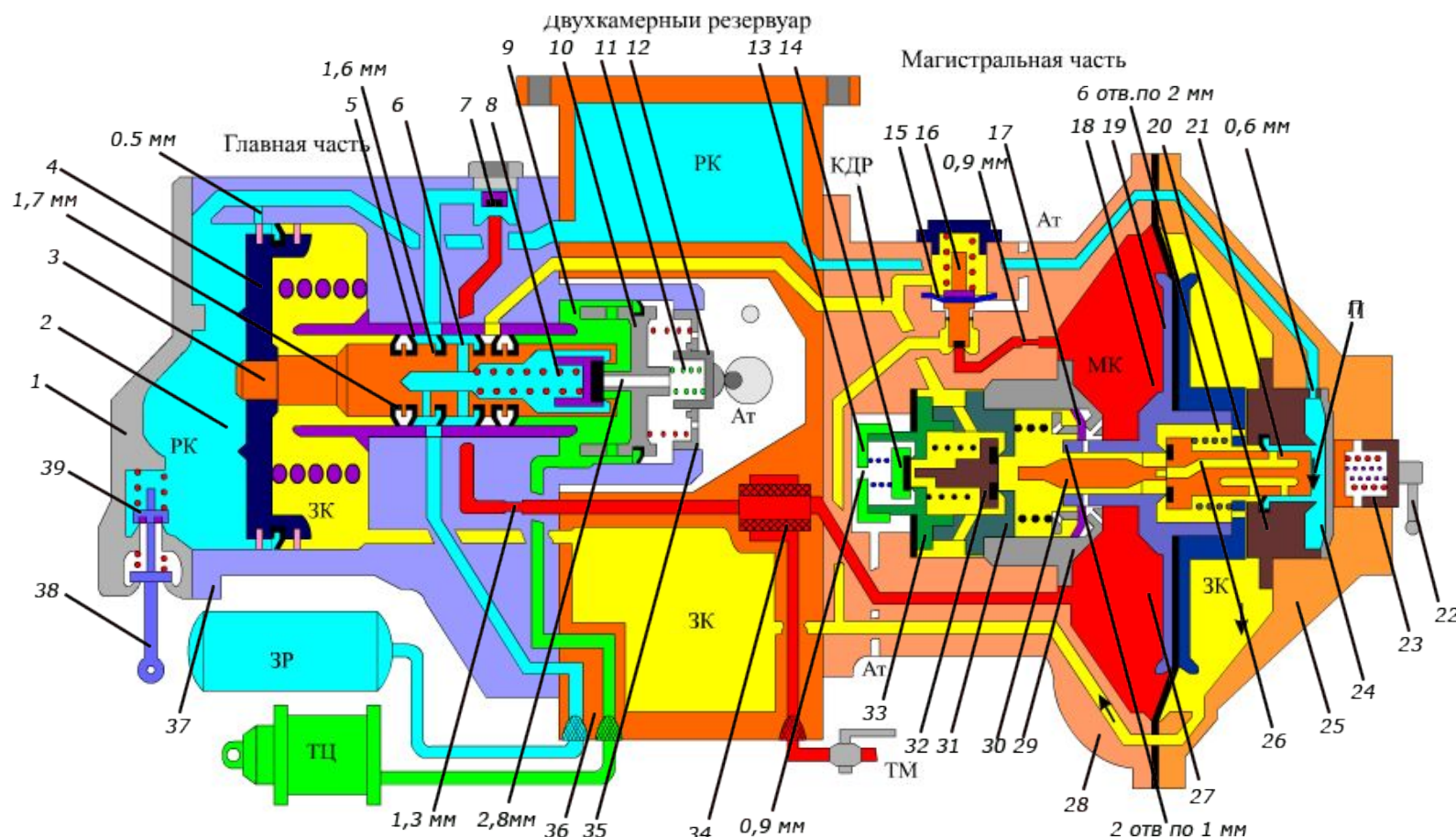
Воздухораспределитель 483 М, А отпуск на равнинном режиме



Следовательно, главный поршень движется до упора в крышку 7 без остановки, а, значит, и ТЦ непрерывно разряжается в атмосферу до нуля.

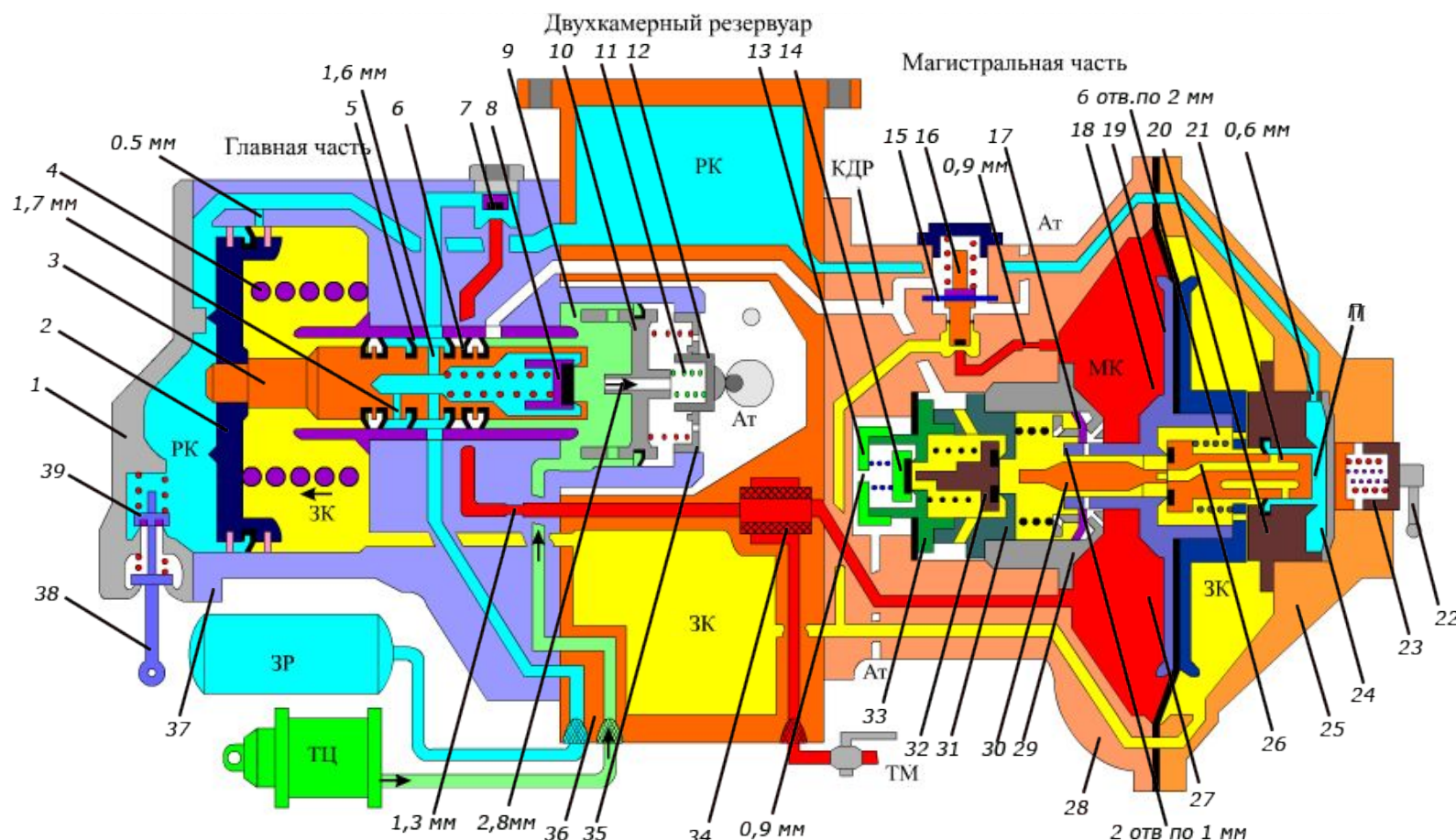
Таким образом, в хвостовых вагонах поезда протекает ускоренный отпуск, при котором главный поршень перемещается в отпускное положение за счет одновременного повышения давления в ЗК и уменьшении его в РК.

Воздухораспределитель 483 М, А отпуск на равнинном режиме



При быстром темпе повышения давления в ТМ в голове поезда магистральная диафрагма прогибается вправо до упора диском 19 в седло 20. Клапан дополнительной разрядки закрывается. Воздух из ТМ через два отверстия диаметром по 1 мм в хвостовике левого диска 27 и осевой и радиальный каналы плунжера 21 перетекает в полость «П», а из нее — в ЗК. Рост давления в ЗК вызывает перемещение главного поршня в отпускное положение и, следовательно, опорожнение ТЦ в атмосферу.

Воздухораспределитель 483 М, А отпуск на равнинном режиме



В полости «П» устанавливается повышенное магистральное давление, которое препятствует поступлению в нее воздуха из РК, поэтому в головной части поезда давление в РК практически не падает, а отпуск происходит замедленно только за счет роста давления в ЗК (из МК). Таким образом, отпуск в голове состава начинается раньше, но протекает он медленно, а в хвосте состава начинается позже, но протекать он будет быстрее. За счет этого на равнинном режиме происходит выравнивание времени отпуска по длине поезда.

Воздухораспределитель 483 М, А

отпуск на равнинном режиме

Следовательно, на равнинном режиме возможен только полный отпуск, для получения которого достаточно повысить давление в ТМ на 0,2—0,3 кгс/см².

Отпуск на равнинном режиме после экстренного торможения протекает почти аналогично, но дольше, так как при этом была произведена полная разрядка ТМ, МК и ЗК.

Особенности отпуска воздухораспределителя усл. № 483М.

При повышении давления в ТМ медленным темпом верхний радиальный канал плунжера 21 выдвигается в полость «П» раньше, чем нижний правый радиальный канал, то есть РК сообщится с МК раньше (через радиальный канал плунжера и канал диаметром 0,3 мм в седле 29 манжеты дополнительной разрядки), чем с ЗК. Поэтому достаточно повысить давление в ТМ всего на 0,15, чтобы магистральная диафрагма прогнулась в отпускное положение.

Так, если при отпускном положении магистральной диафрагмы давление в ТМ повышается медленным темпом, то за счет перетекания воздуха из РК в ЗК (на равнинном режиме), магистральная диафрагма может переместиться в положение перекрыши и уплотнительная манжета плунжера перекроет его правый нижний радиальный канал. Однако при этом остается сообщение РК с МК через верхний радиальный канал плунжера и канал диаметром 0,3 мм в седле 29. Поэтому независимо от дальнейшего темпа роста магистрального давления происходит полный отпуск.

Наличием канала диаметром 0,3 мм в седле манжеты дополнительной разрядки повышена и чувствительность ВР к началу отпуска, так как через этот канал выравниваются давления в МК и ЗК в положении перекрыши. Для перемещения магистральной диафрагмы в отпускное положение достаточно преодолеть усилие ее отпускной пружины и силу трения уплотнительных манжет.

Спасибо за внимание