



Воздухораспределитель 483 М, А грузовой

Раздел: «Приборы торможения»

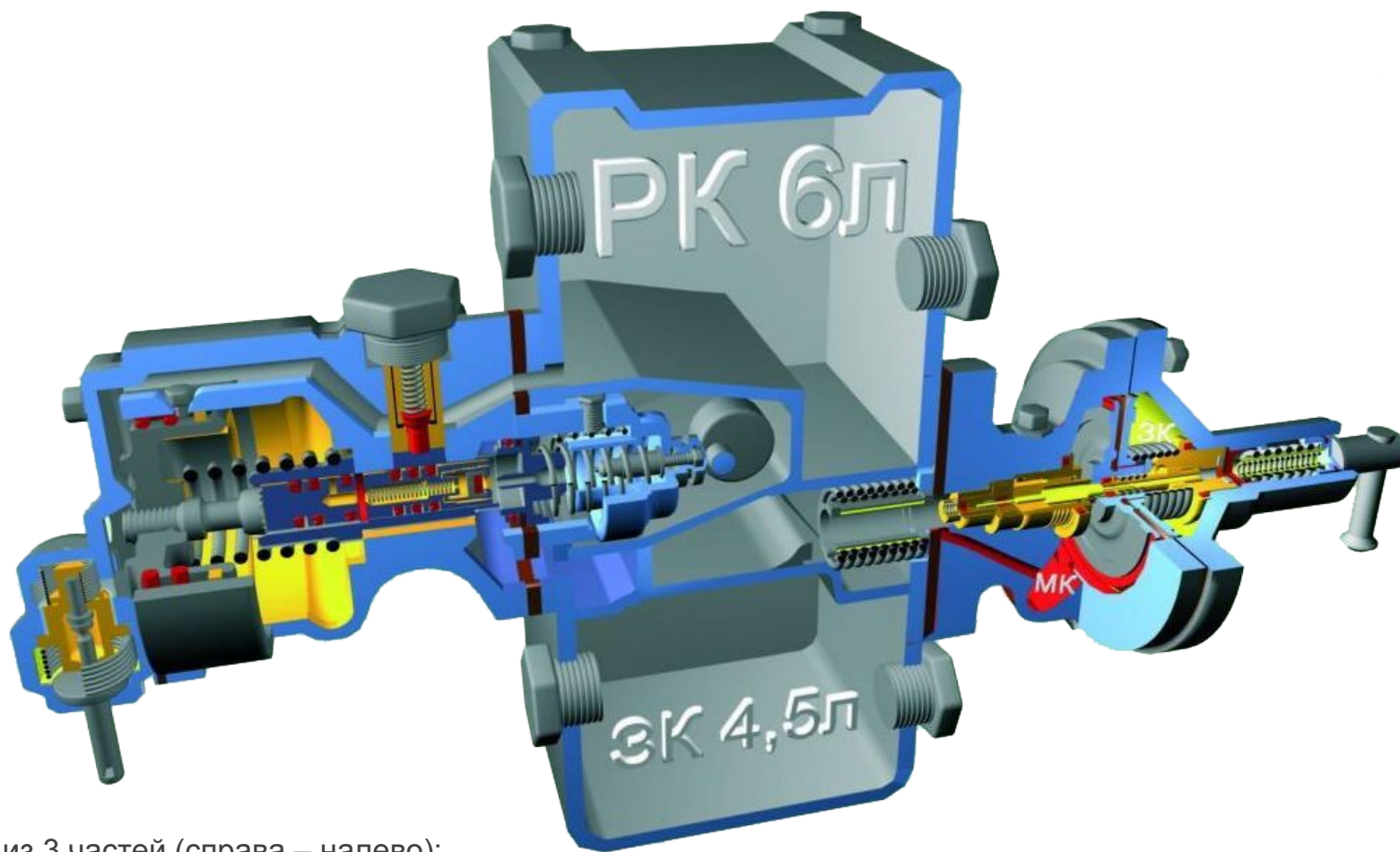
Тема: «Устройство и работа воздухораспределителя
усл. №483»

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



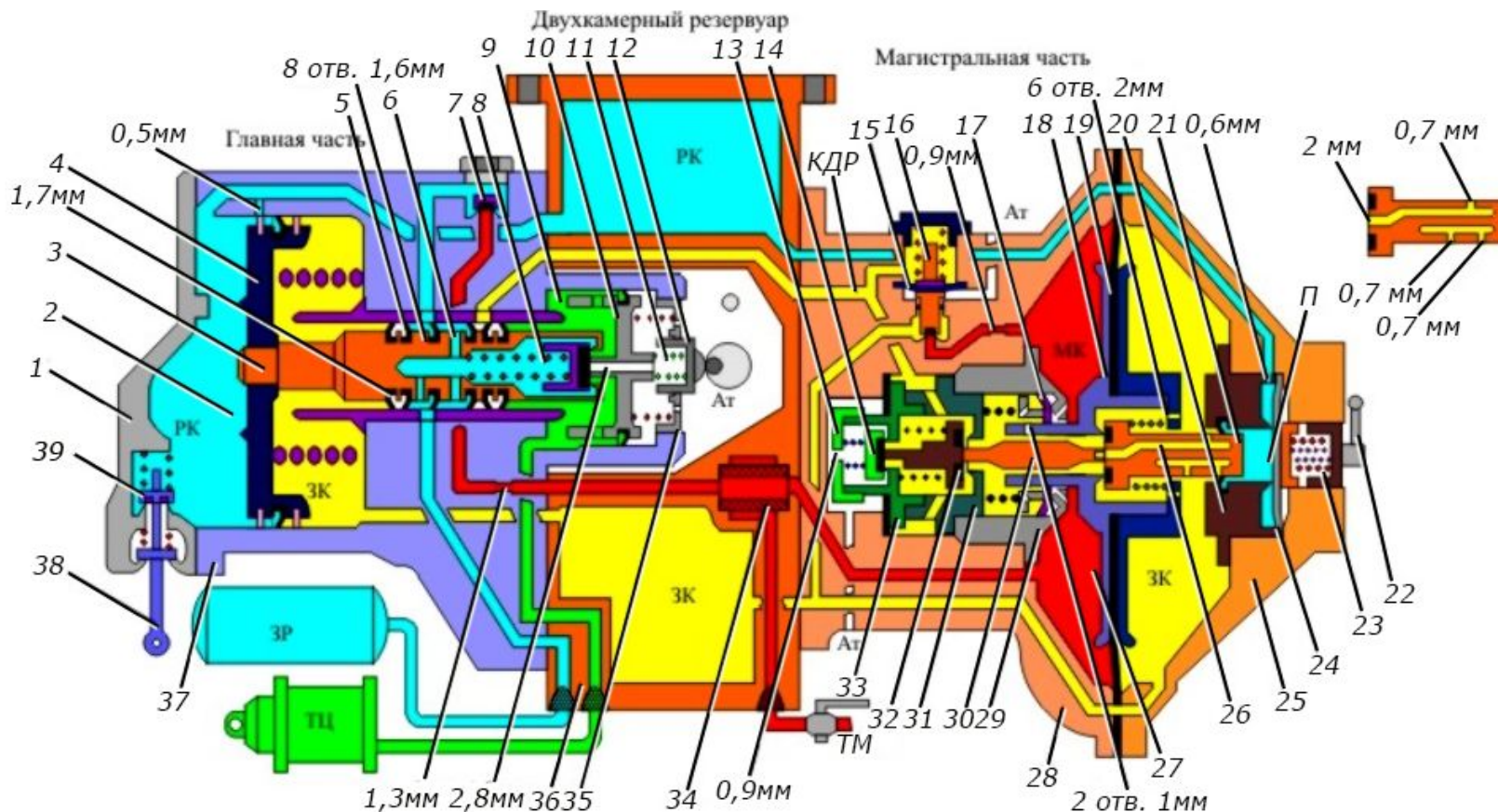
Устройство

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.

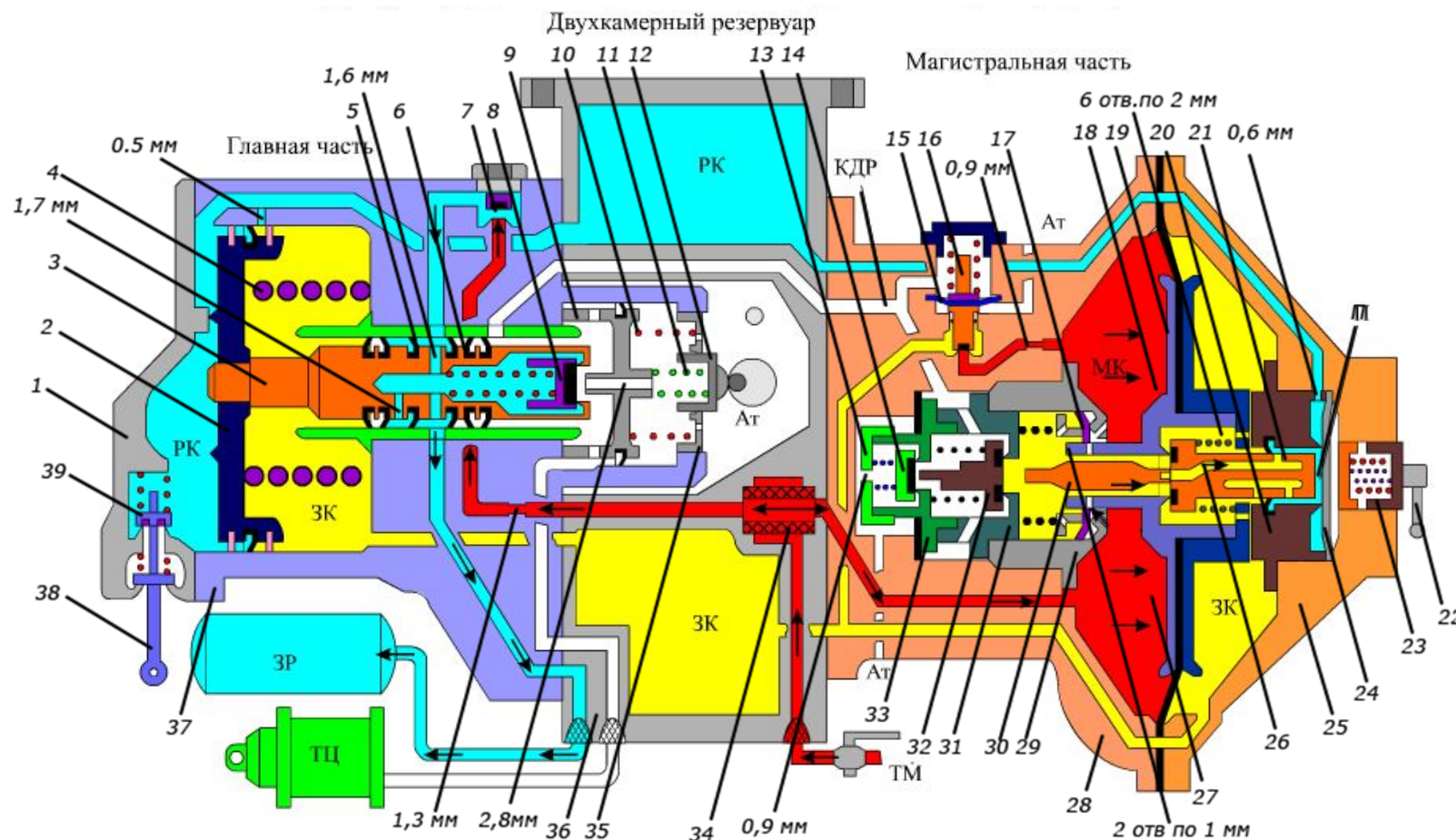
Воздухораспределитель 483 М, А грузовой



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.

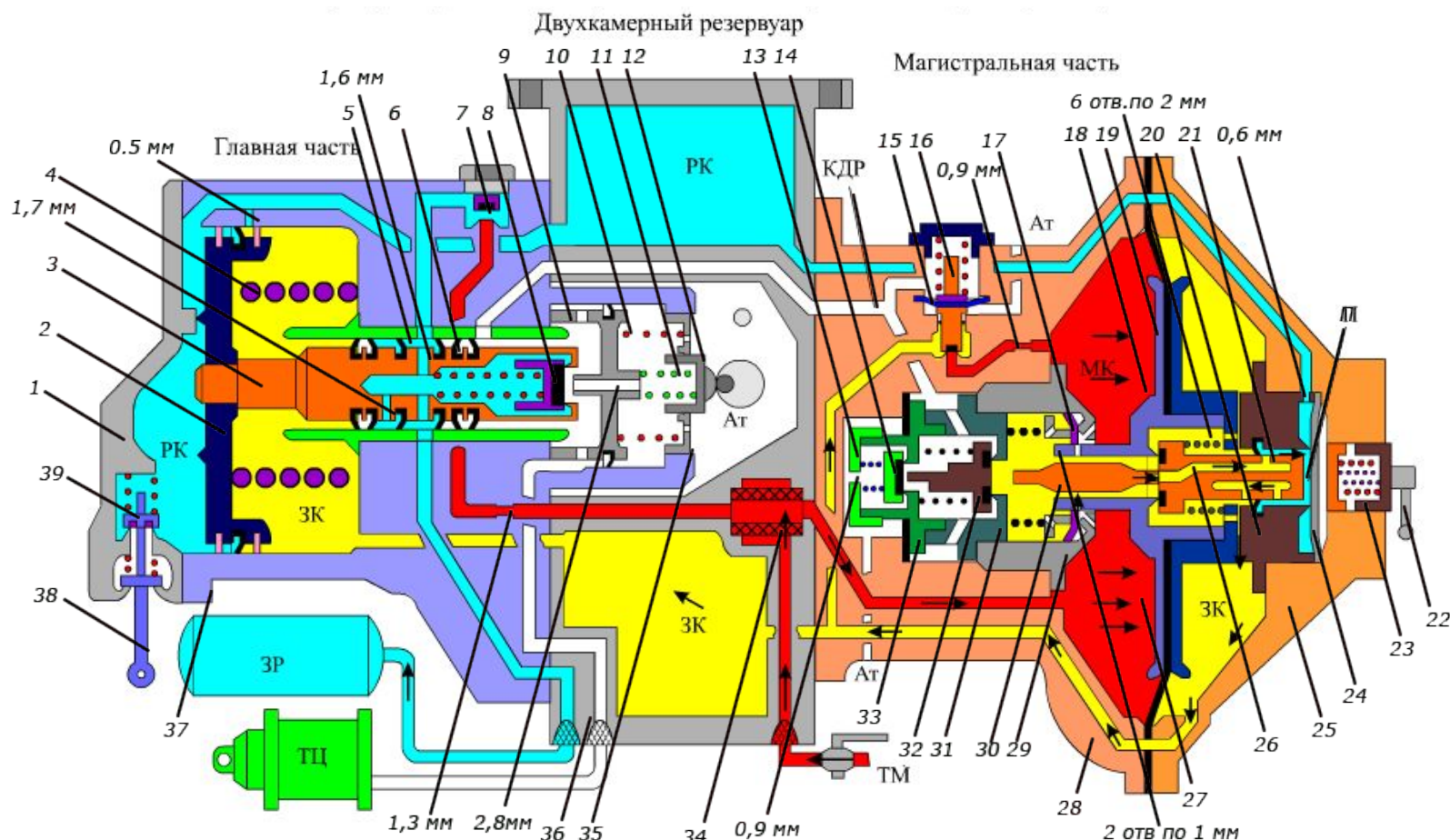
Действие при зарядке

Воздухораспределитель 483 М, А действие при зарядке



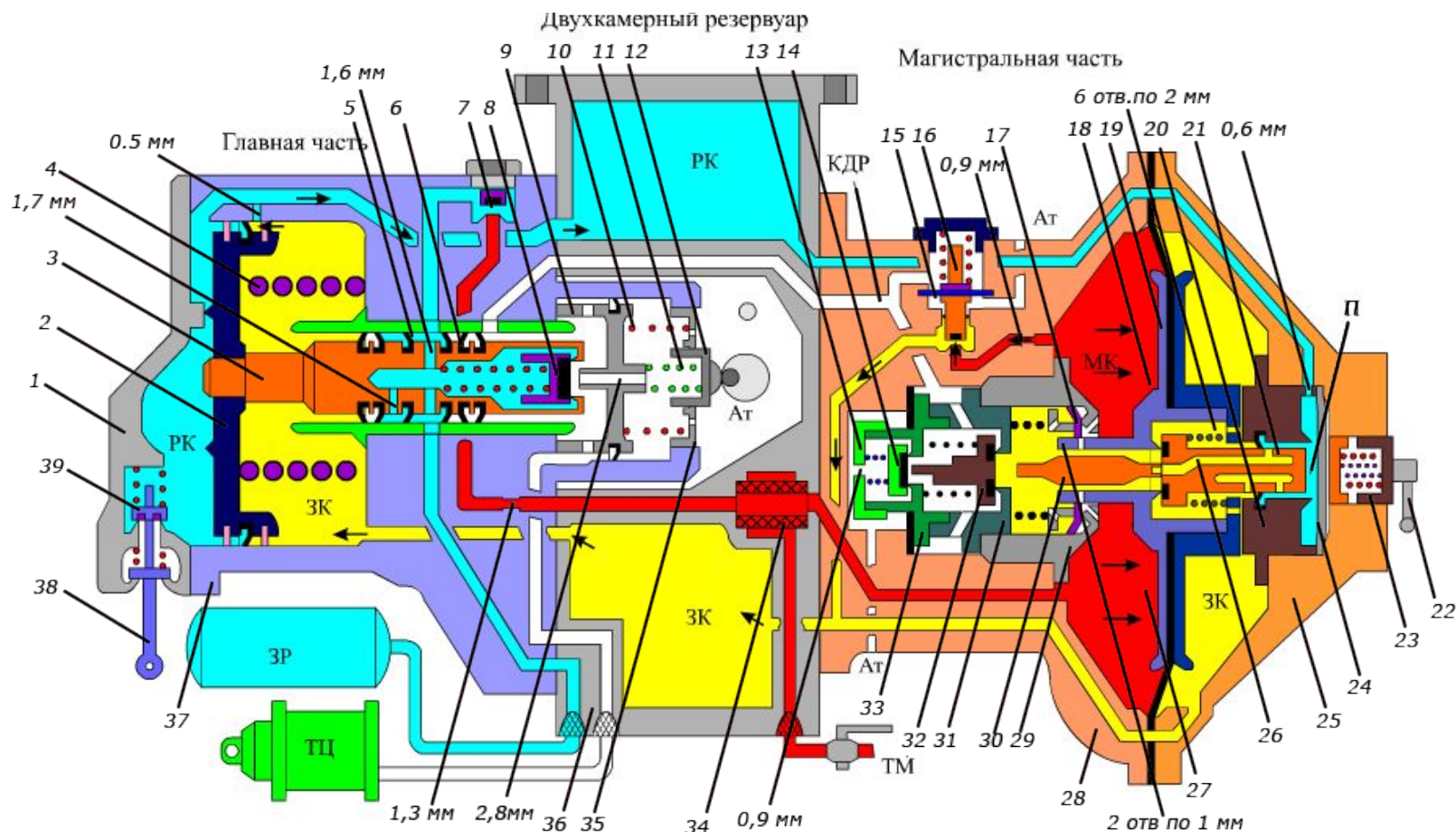
Сжатый воздух из ТМ поступает в двухкамерный резервуар. Часть воздуха через фильтр 34, отверстие 1,3 мм и обратный клапан 7 проходит в ЗР. Время зарядки ЗР с 0 до 5 составляет 4-4,5 мин. Часть воздуха поступает в МК, вызывая прогиб магистральной диафрагмы 19 вправо до упора торцевой частью диска 18 в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

Воздухораспределитель 483 М, А действие при зарядке



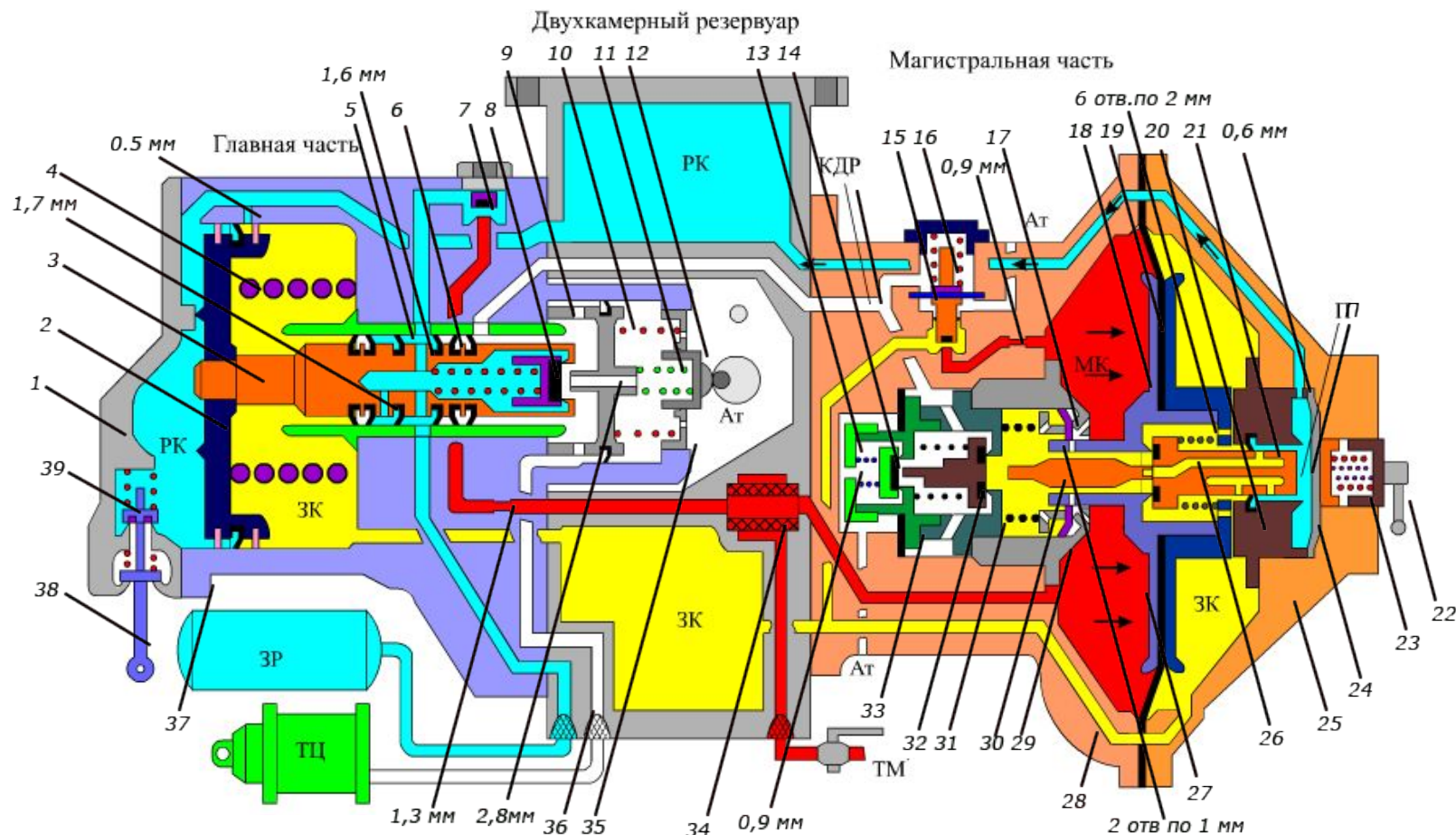
При этом два отверстия диаметром по 1 мм в хвостовике левого диска 27 совпадут по сечению с шестью отверстиями диаметром по 2 мм в седле 29 манжеты дополнительной разрядки. Через эти отверстия воздух из МК поступает в полость за манжетой дополнительной разрядки и далее через осевой и верхний радиальный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

Воздухораспределитель 483 М, А действие при зарядке



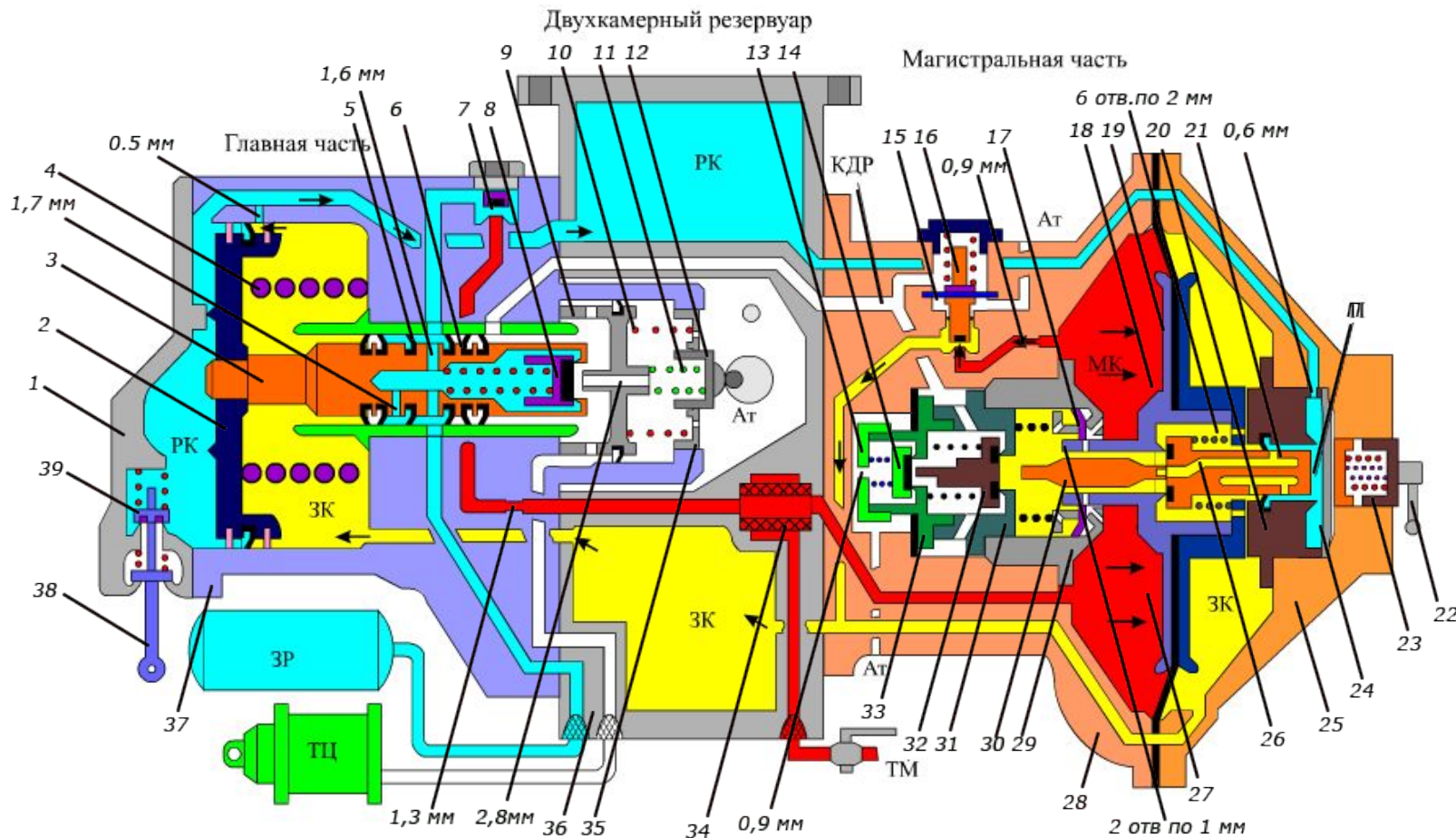
Воздух из ЗК подходит под манжету клапана мягкости 16, а воздух из МК через калиброванное отверстие диаметром 0,9 мм в канале клапана мягкости - под торцовую часть клапана. При давлении воздуха в ЗК около 3,5-4 кгс/см² клапан мягкости поднимается, преодолевая усилие своей пружины, и открывает проход 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.

Воздухораспределитель 483 М, А действие при зарядке



По каналу РК воздух проходит в магистральную часть и через отверстие диаметром 0,6 мм в седле 20 подходит к диафрагме 24 переключателя режимов отпуска, воздействуя на нее по кольцевой площади, большей, чем площадь, на которую воздействует воздух из полости «П». При давлении со стороны РК на диафрагму 24 больше на 2,5—3,5 кгс/см², последняя отжимается от седла 20 вправо, открывая тем самым второй путь зарядки РК из полости «П» (из МК) через отверстие диаметром 0,6 мм.

Воздухораспределитель 483 М, А действие при зарядке

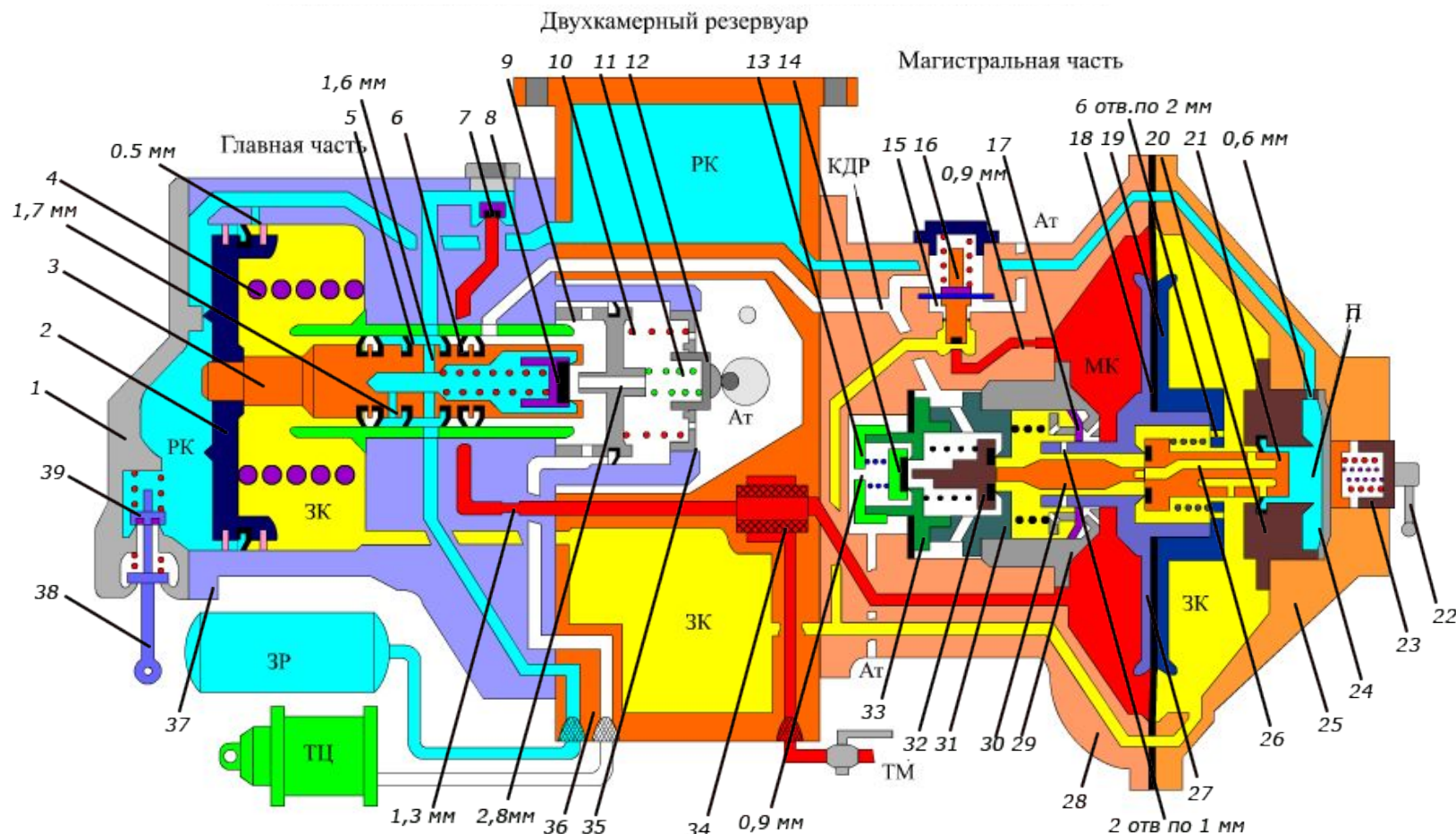


Зарядка РК с 0 до 5 кгс/см² на равнинном режиме происходит за время 3-3,5 мин.

На горном режиме воздух РК не может отжать диафрагму 24, так как усилие режимных пружин на нее составляет 7,5 кгс/см². Поэтому зарядка РК на горном режиме осуществляется только одним путем - через отверстие диаметром 0,5 мм в корпусе главной части. Время зарядки РК с 0 до 5 кгс/см² на горном режиме составляет 4-4,5 мин.

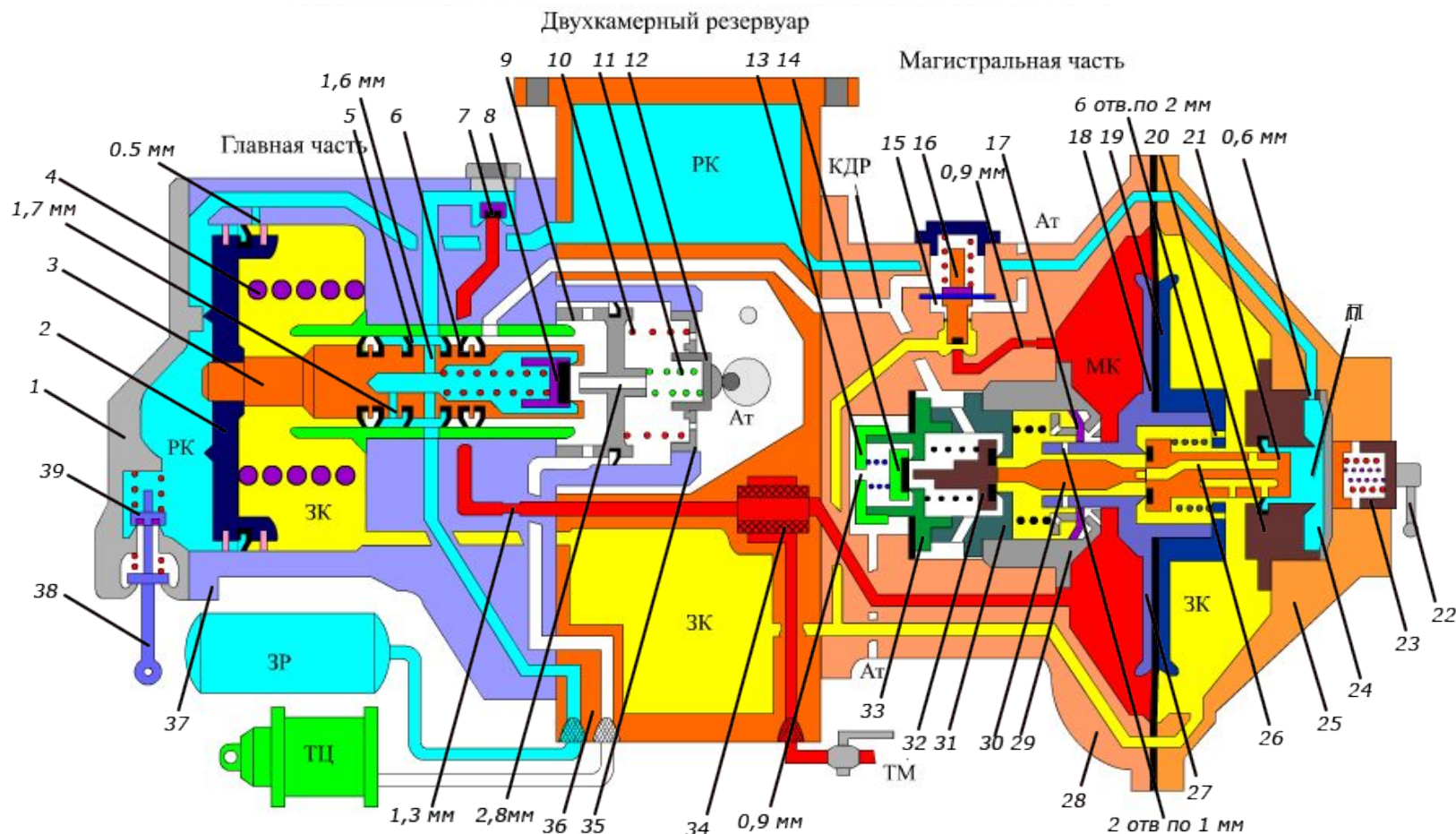
Поездное положение

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

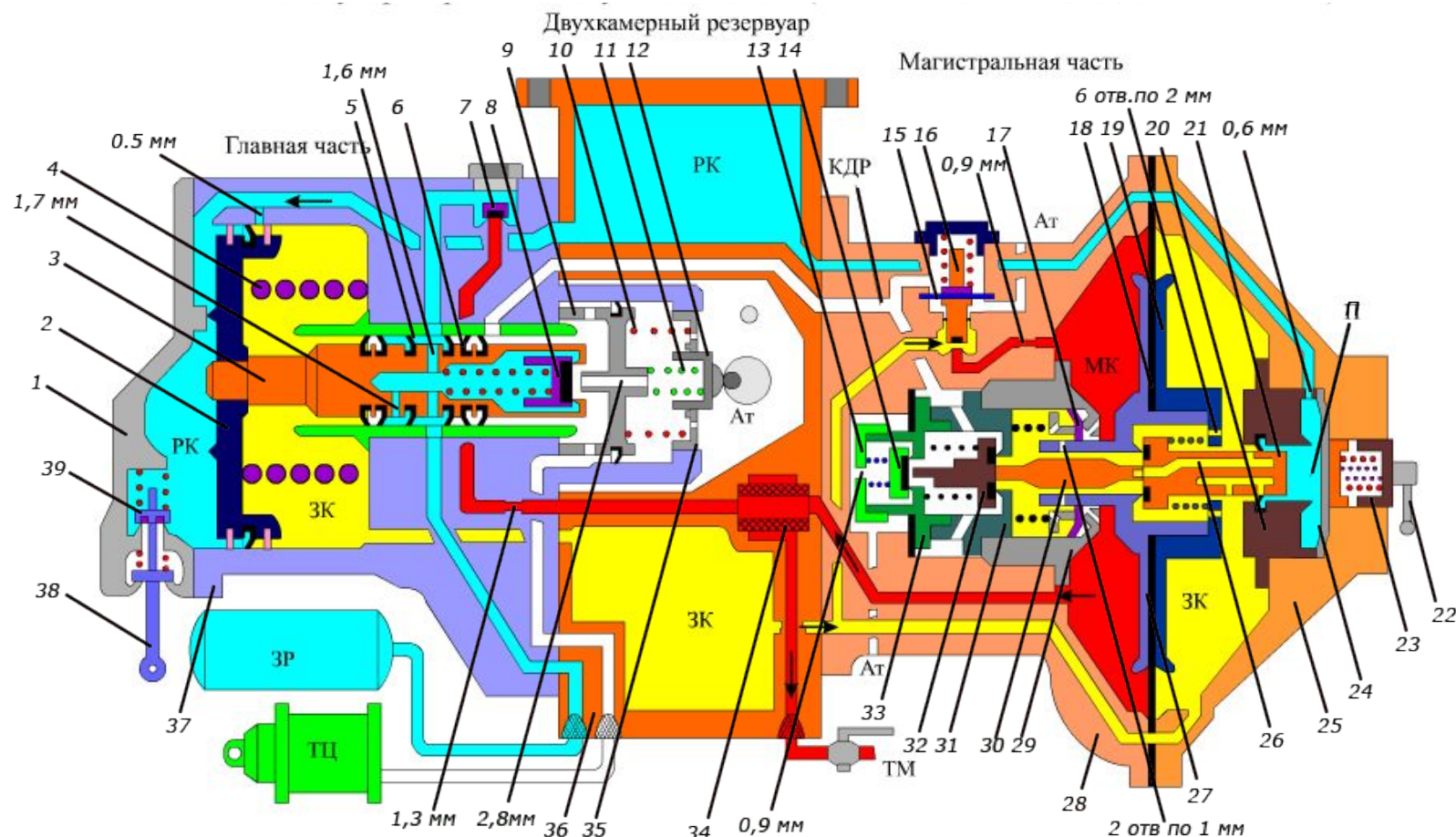


При этом МК и ЗК сообщены между собой через калиброванное отверстие диаметром 0,9 мм в канале органа мягкости, РК и ЗК - через отверстие диаметром 0,5 мм в главной части, полость «П» и РК - через отверстие диаметром 0,6 мм в седле диафрагмы переключателя режимов отпуска. (На горном режиме сообщения полости «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

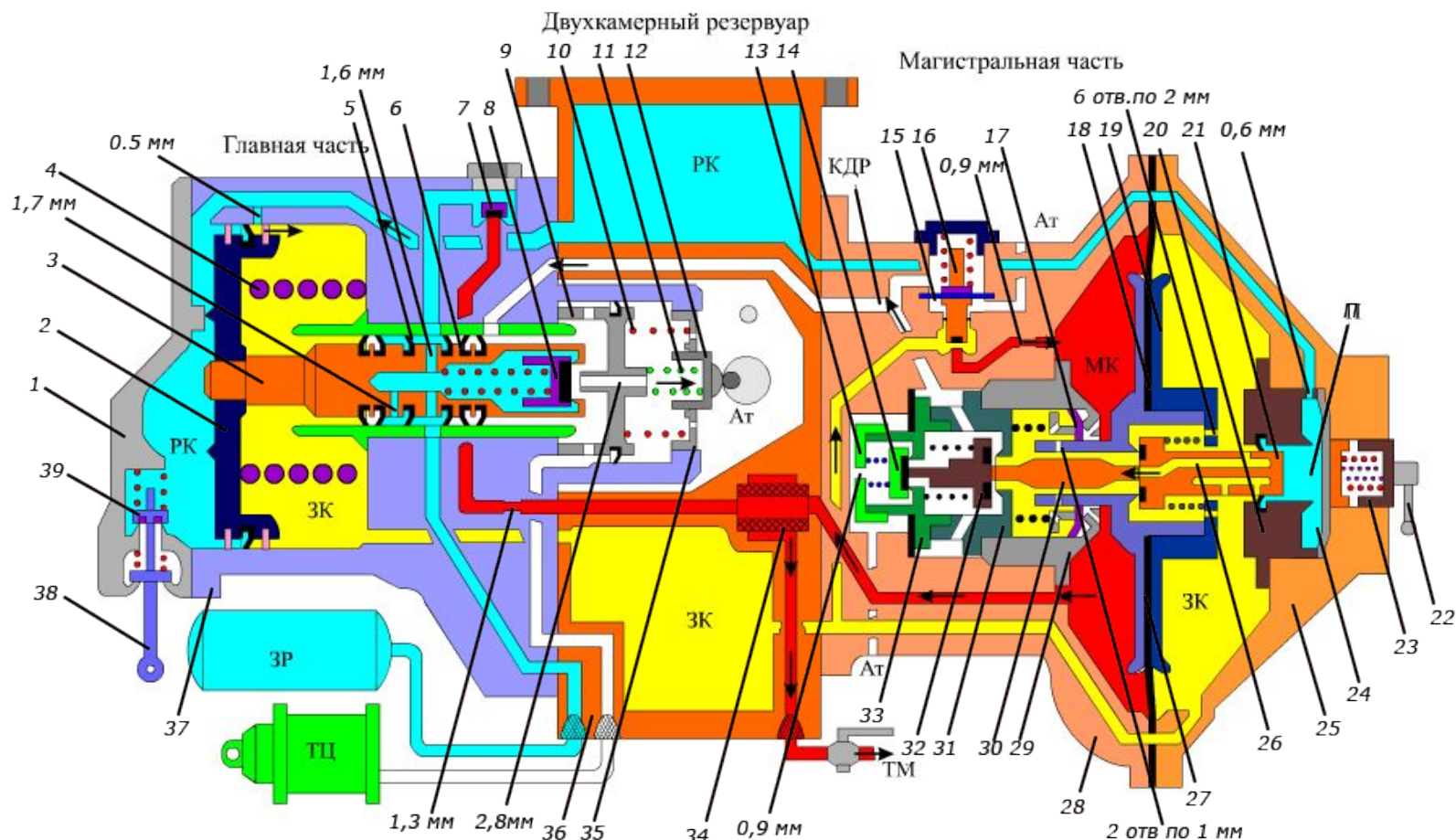
МЯГКОСТЬ



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

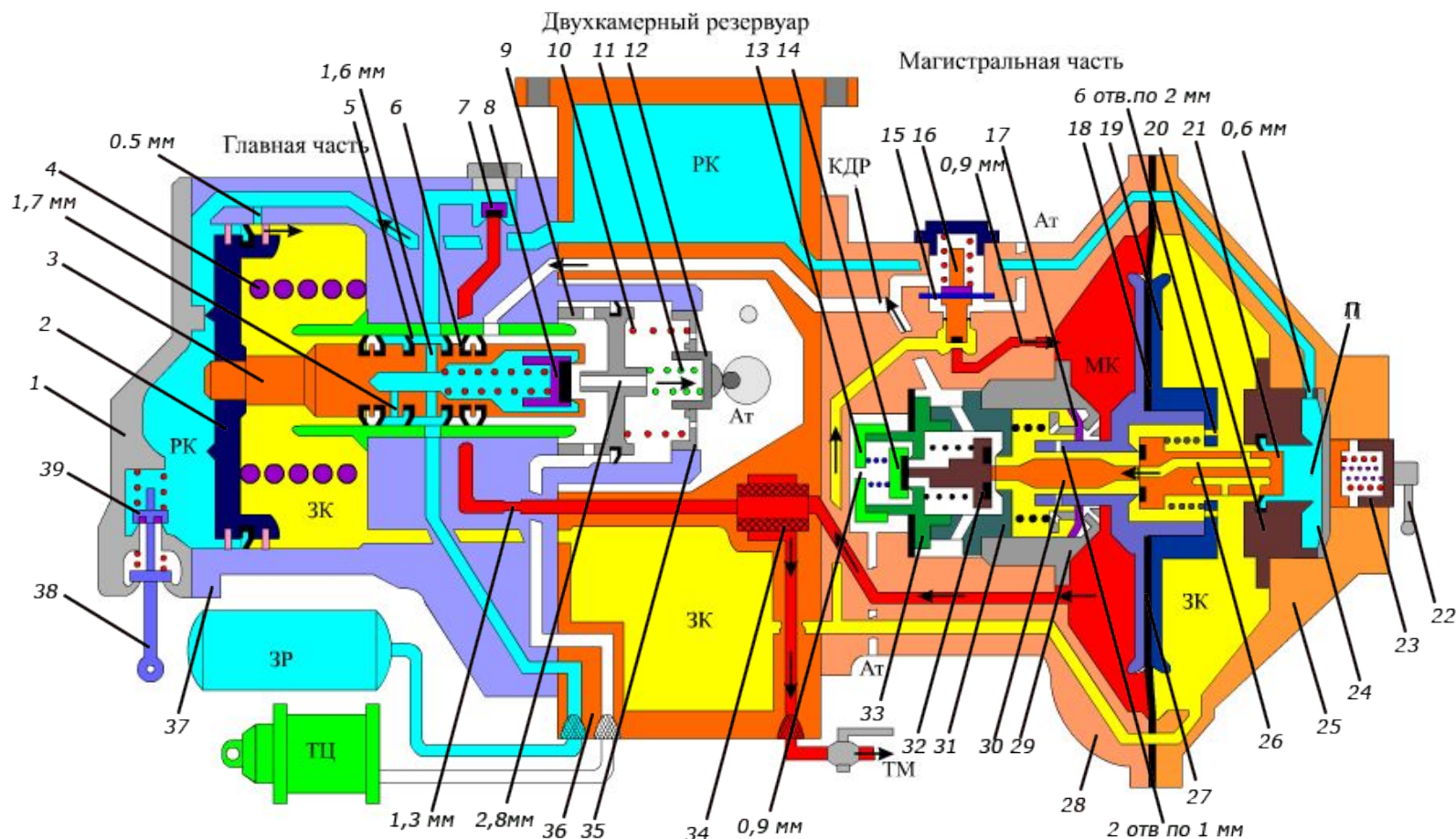
МЯГКОСТЬ



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

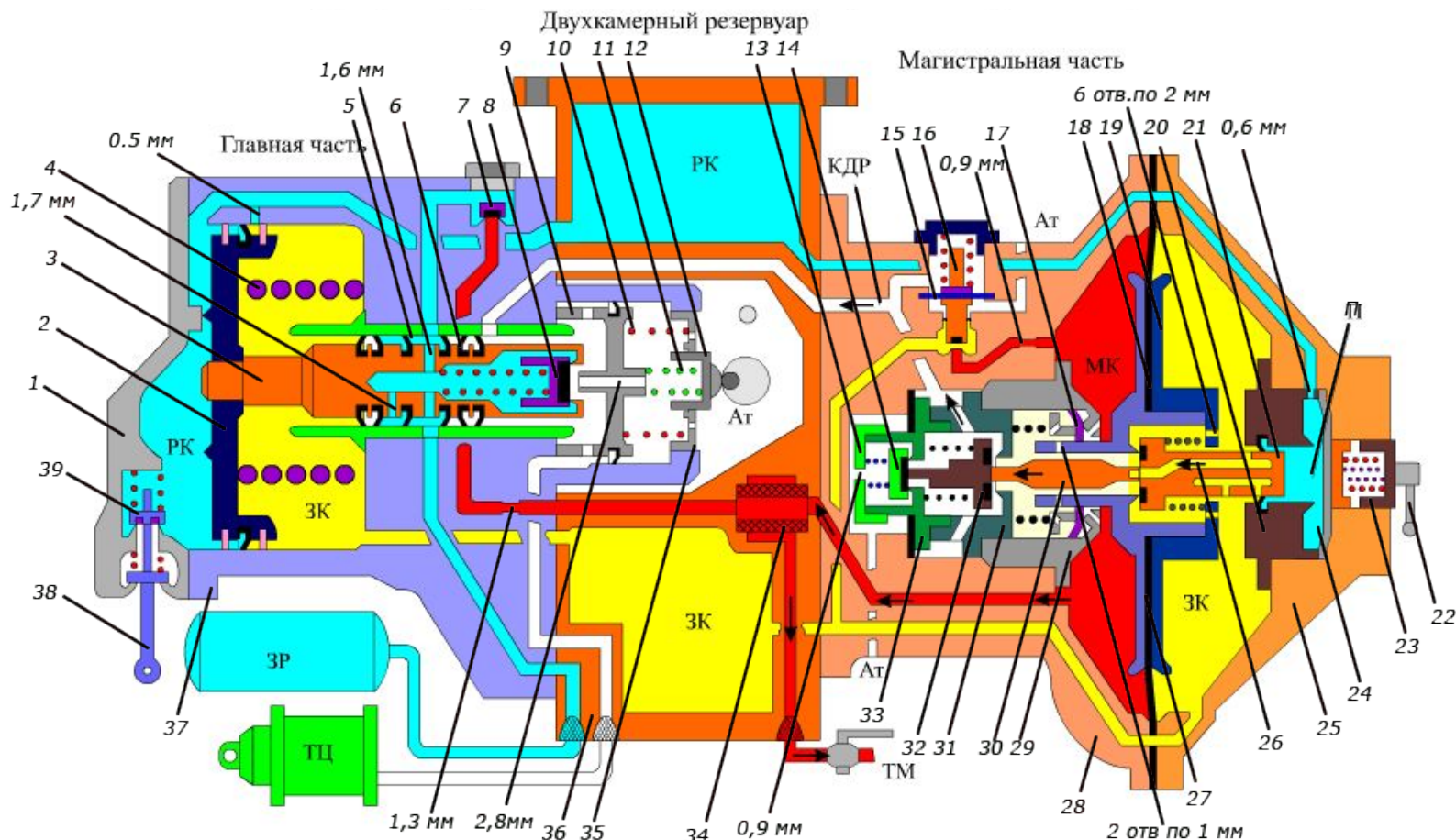


Сечение для прохода воздуха через клапан дополнительной разрядки автоматически дросселируется так, что темп разрядки ЗК соответствует темпу разрядки ТМ. Давления в МК и ЗК быстро выравниваются и магистральная диафрагма занимает поездное положение.

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.

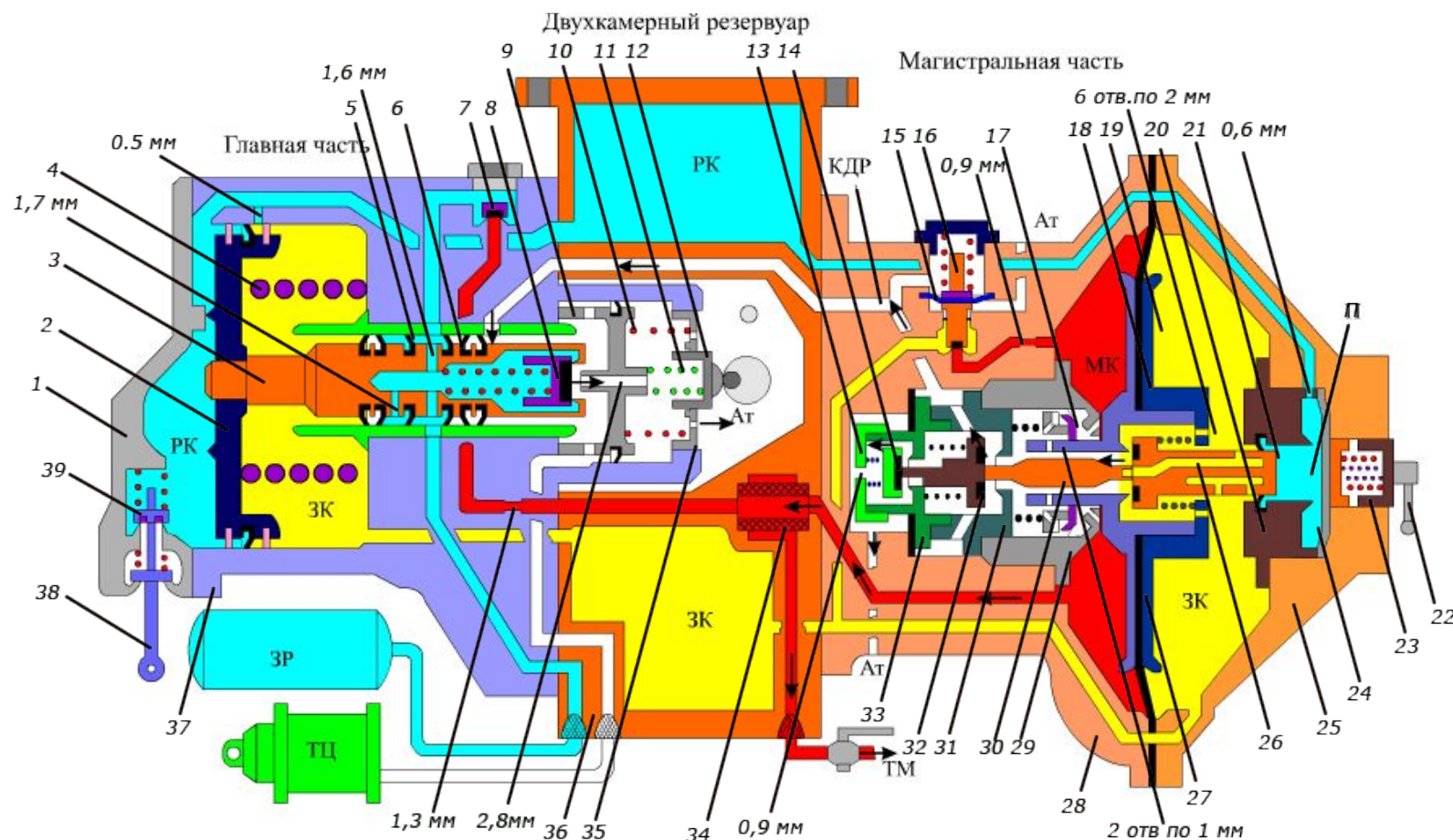
Торможение

Воздухораспределитель 483 М, А торможение



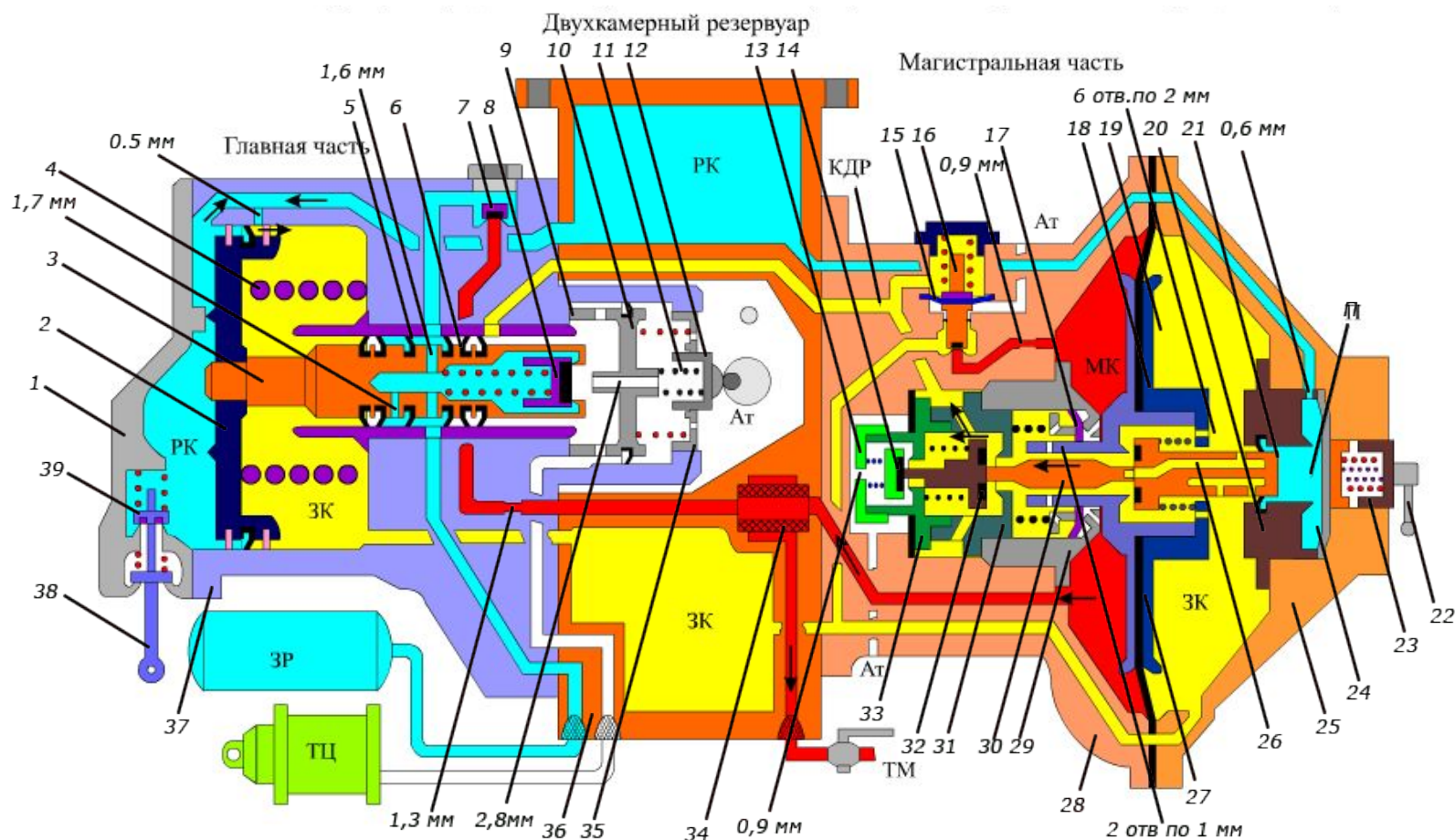
При снижении давления в ТМ темпом служебного или экстренного торможения (при служебном торможении на величину не менее 0,5) магистральная диафрагма, прогибается влево и толкатель полностью открывает клапан дополнительной разрядки. При этом воздушная полость за манжетой дополнительной разрядки резко разряжается 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



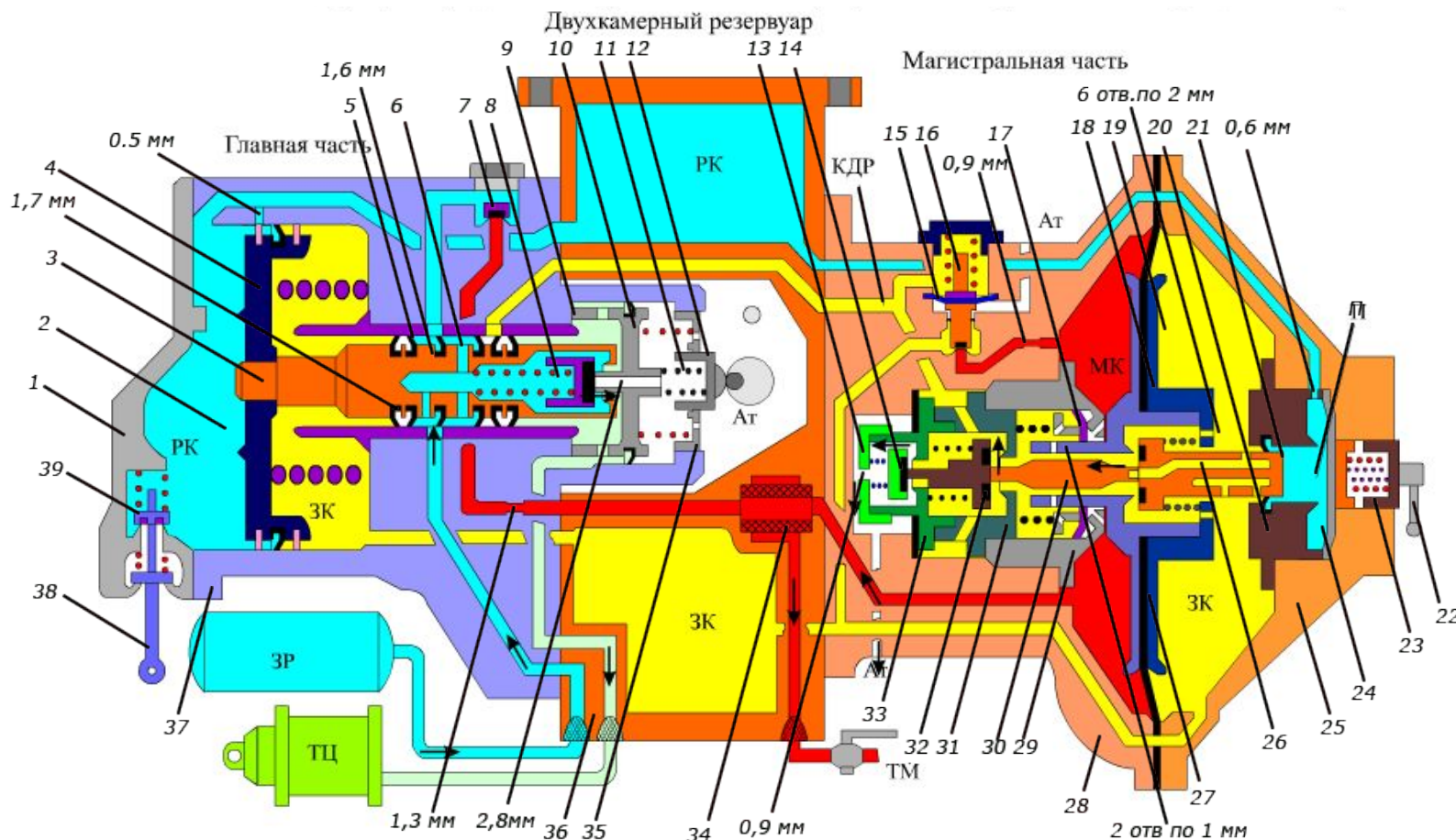
Давлением воздуха из КДР опускается на седло клапан мягкости, разобщая МК и ЗК. Резкое падение давления в МК вызывает дальнейший прогиб магистральной диафрагмы влево, в результате чего хвостовиком клапана дополнительной разрядки отжимается от седла 33 атмосферный клапан 14, который открывает дополнительный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

Воздухораспределитель 483 М, А торможение



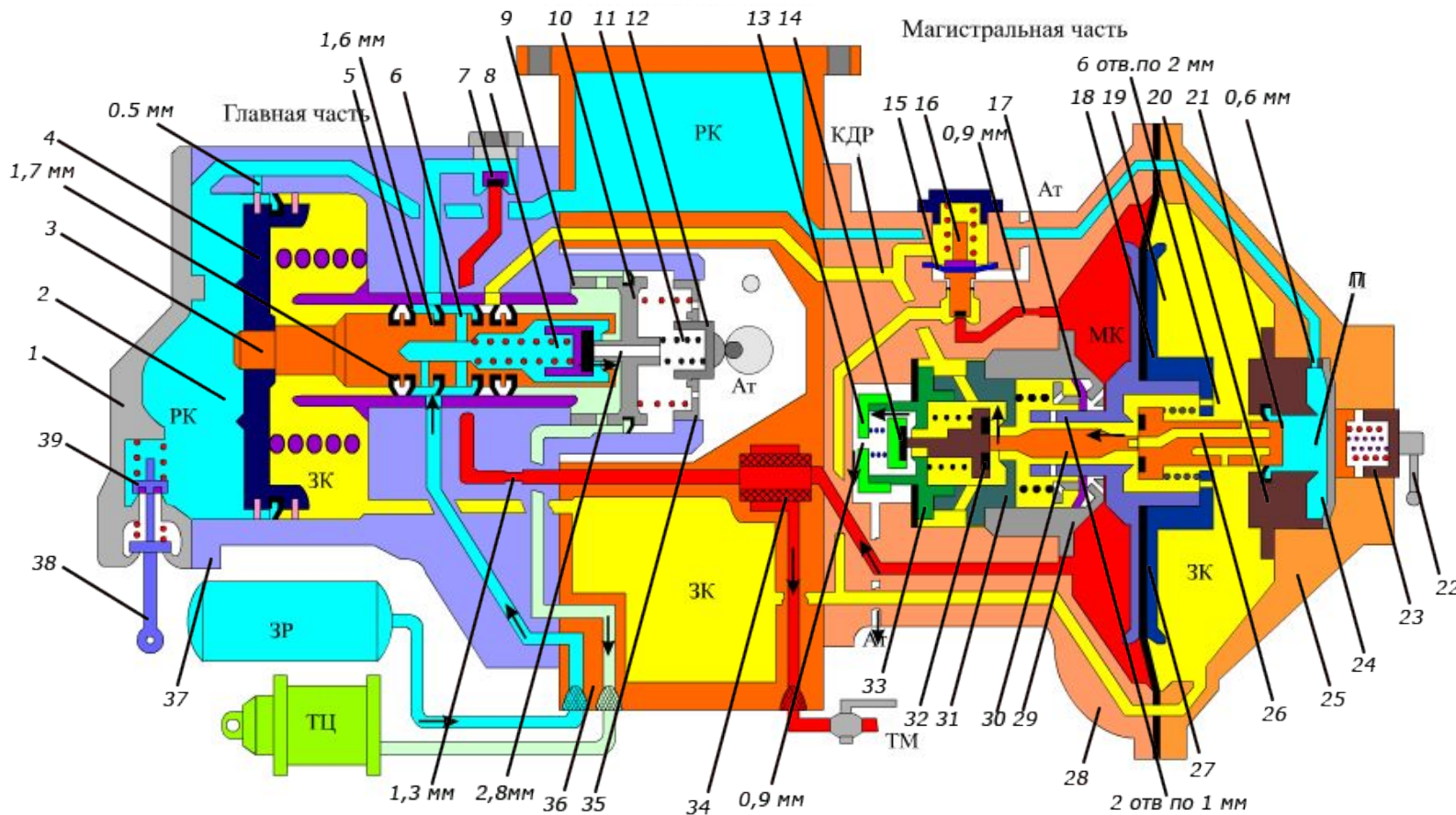
Одновременно с падением давления в ЗК начинает понижаться давление в РК за счет перетекания воздуха из РК в ЗК через отверстие диаметром 0,5 мм в корпусе главной части. При падении давления в ЗК на 0,4-0,5 (в РК в этот момент давление понизится на 0,2 - 0,3) главный поршень 3 под действием давления РК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

Воздухораспределитель 483 М, А торможение



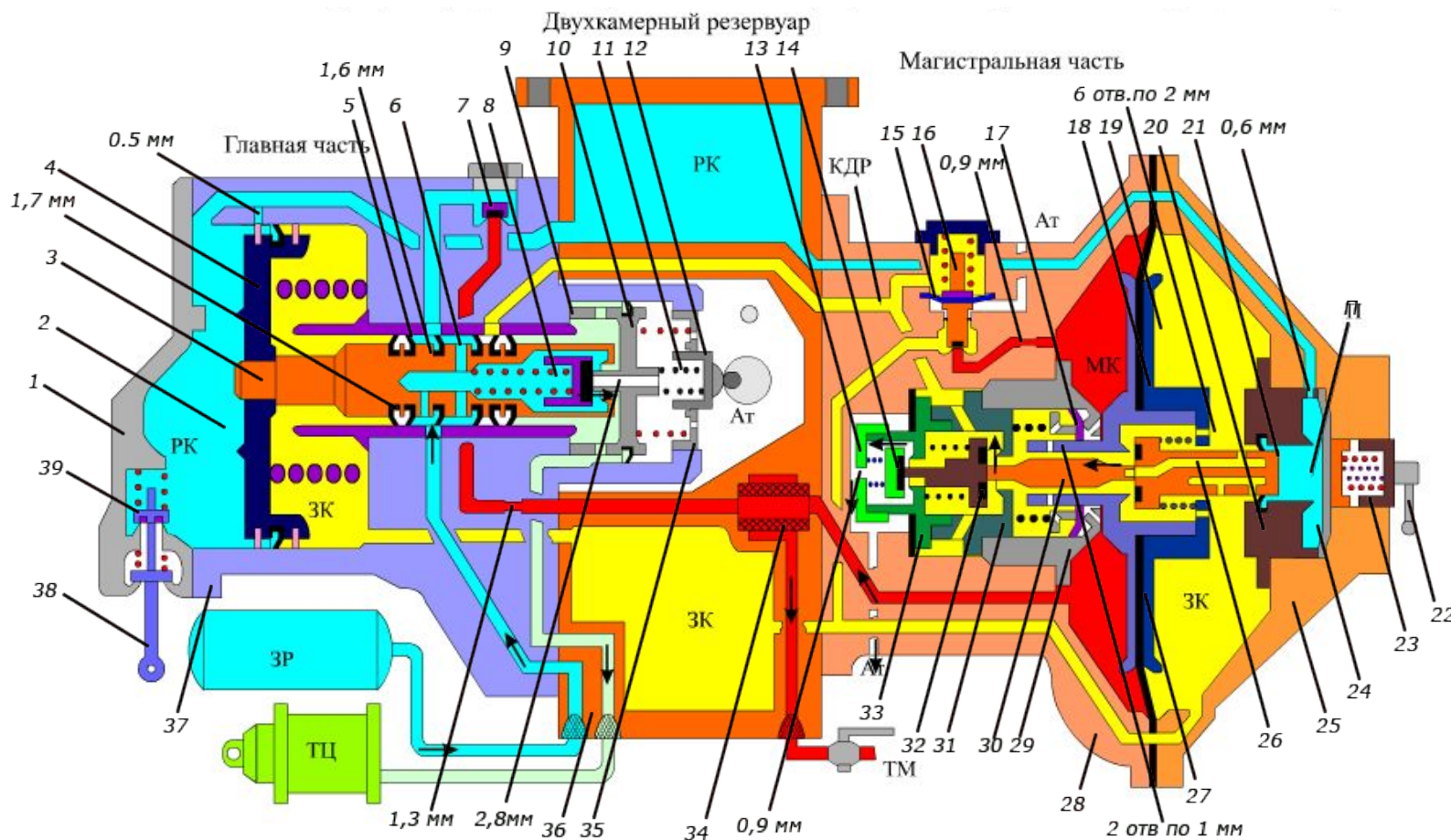
Когда главный поршень пройдет приблизительно 7 мм, он своим диском разобьет ЗК и РК, тормозной клапан 8 сядет на хвостовик уравнильного поршня, перекрывая его атмосферный канал, восемь отверстий по 1,6 мм в полом штоке 3 главного поршня совпадут с каналом ЗР, а манжета 6 полого штока 3 перекроет КДР. 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



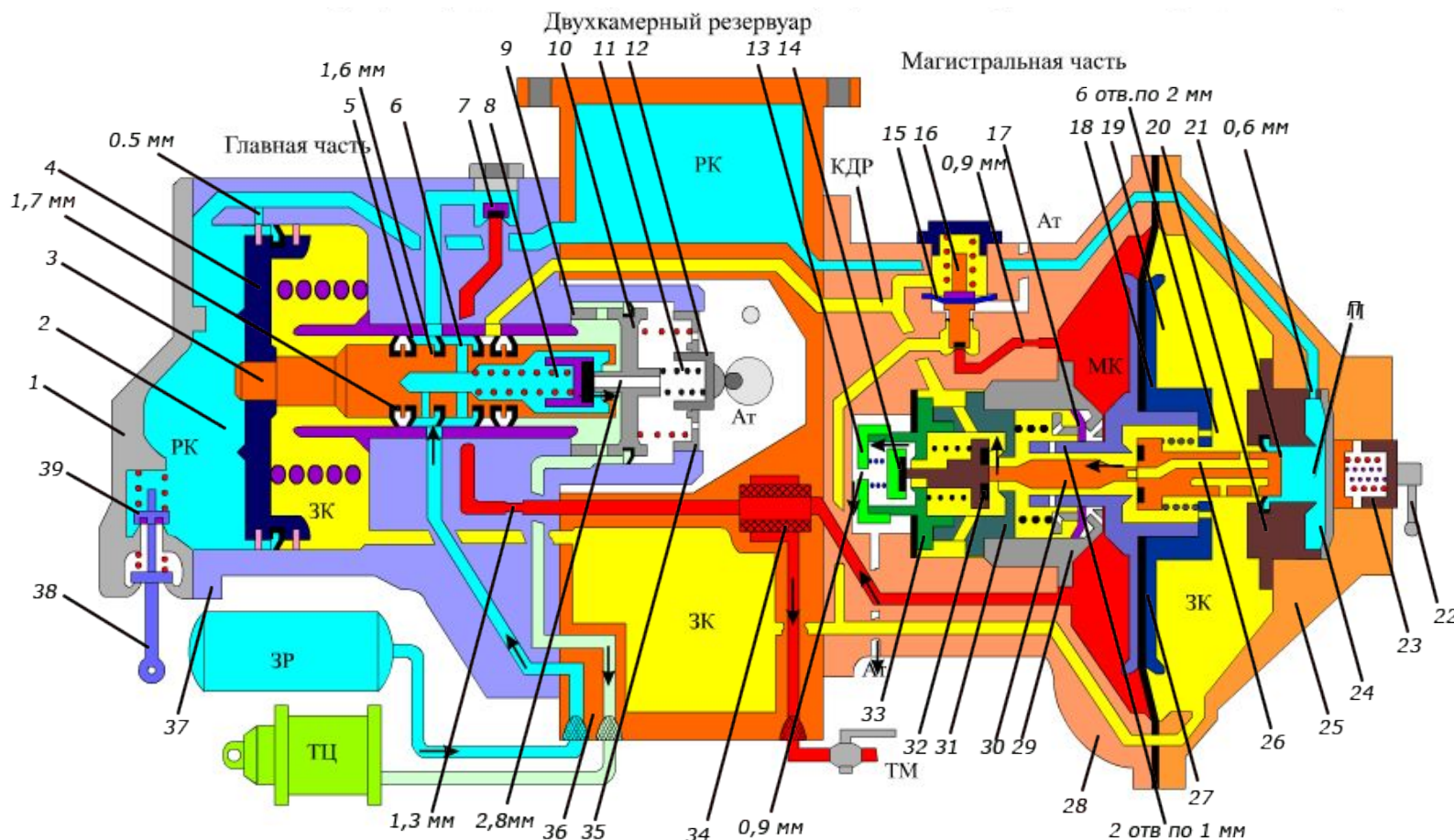
ЗК продолжает разряжаться в атмосферу через торцовые отверстия правого диска магистральной диафрагмы, кольцевой зазор между плунжером и левым диском и атмосферный клапан. При продолжающемся понижении давления в ЗК главный поршень продолжает перемещаться вправо. Так как уравнильный поршень при этом остается неподвижным, то между тормозным клапаном и его седлом (торцовой частью полого штока) возникает кольцевой зазор, через который воздух из ЗР 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 уравнительный 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

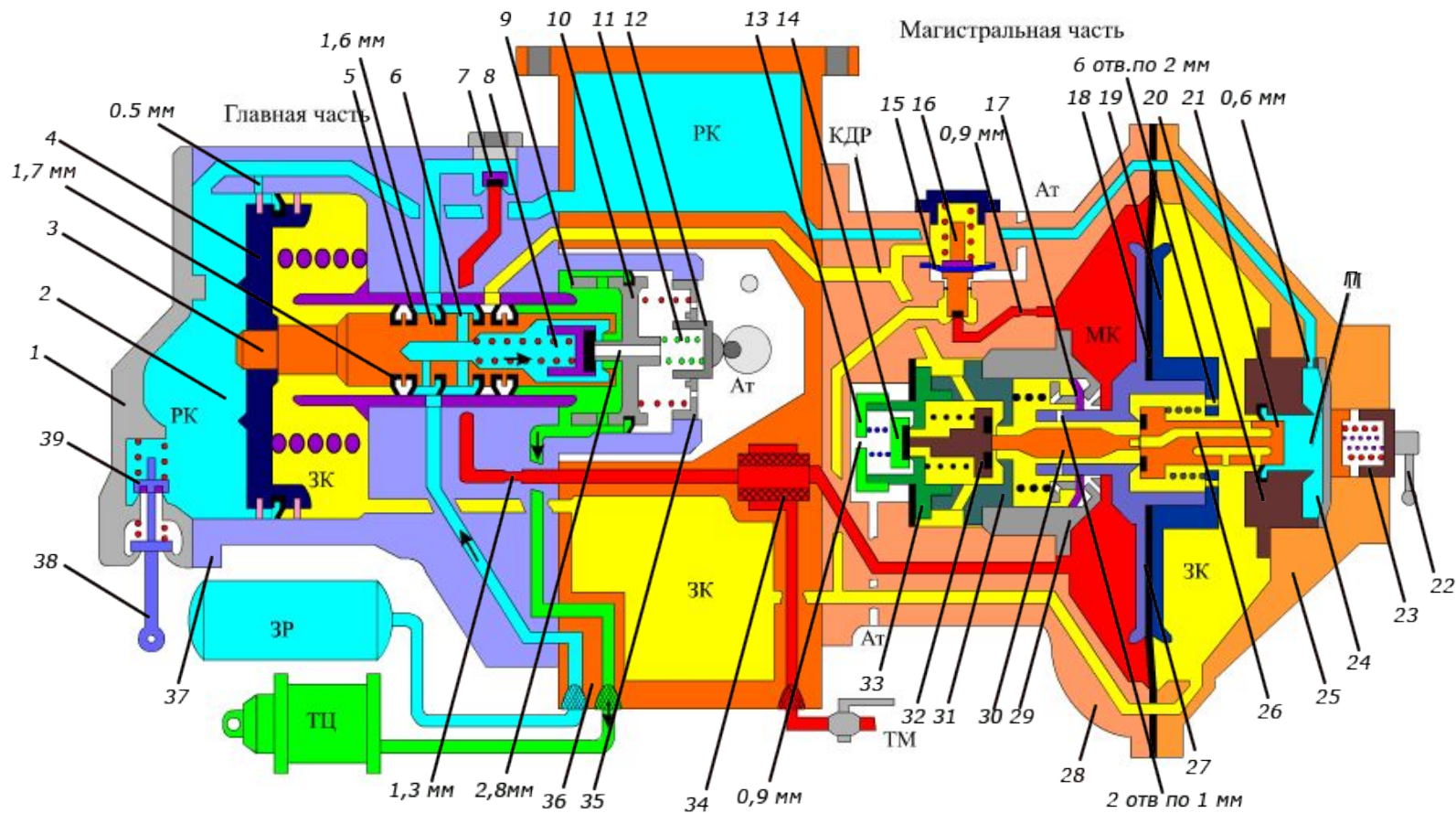


Это отверстие вместе с манжетой 5 на полой штоке называют замедлителем наполнения ТЦ или замедлителем торможения. Замедлитель торможения увеличивает время наполнения ТЦ в головной части поезда, чем обеспечивается плавность торможения.

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

Перекрыша

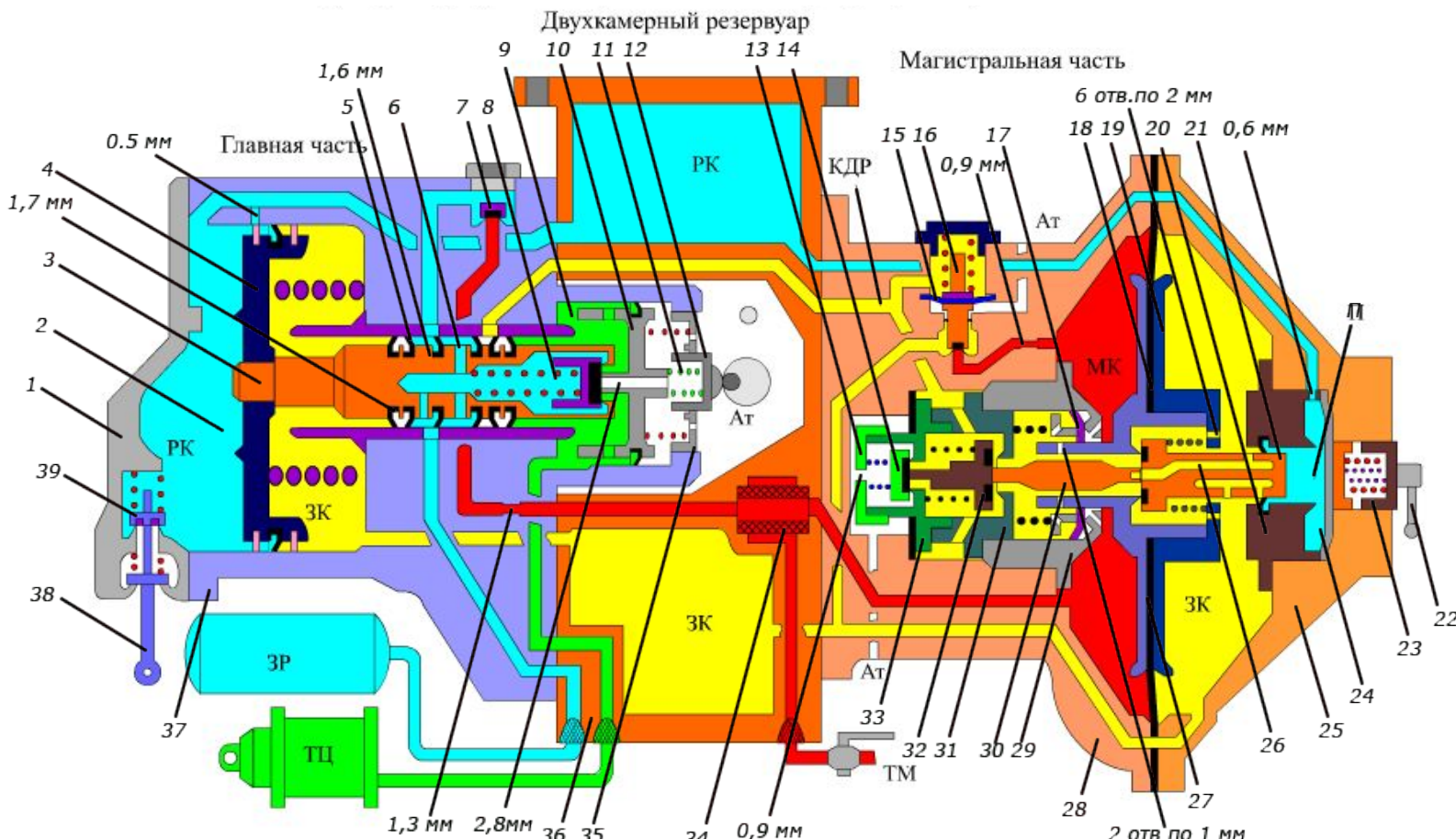
Воздухораспределитель 483 М, А перекрыша



После прекращения разрядки ТМ через кран машиниста разрядка ЗК в атмосферу продолжается через атмосферный клапан 14 до тех пор, пока давление в ней не уравнивается с давлением ТМ.

Магистральная диафрагма при этом занимает среднее положение (положение перекрыши) и атмосферный клапан закрывается. Клапан дополнительной разрядки при этом остается приоткрытым. При перетекании воздуха из ЗР в ТЦ растет давление и в ТК. Когда давление в ней станет выше, чем усилие режимных пружин на уравнильный поршень, последний начинает перемещаться вправо, сжимая пружины.

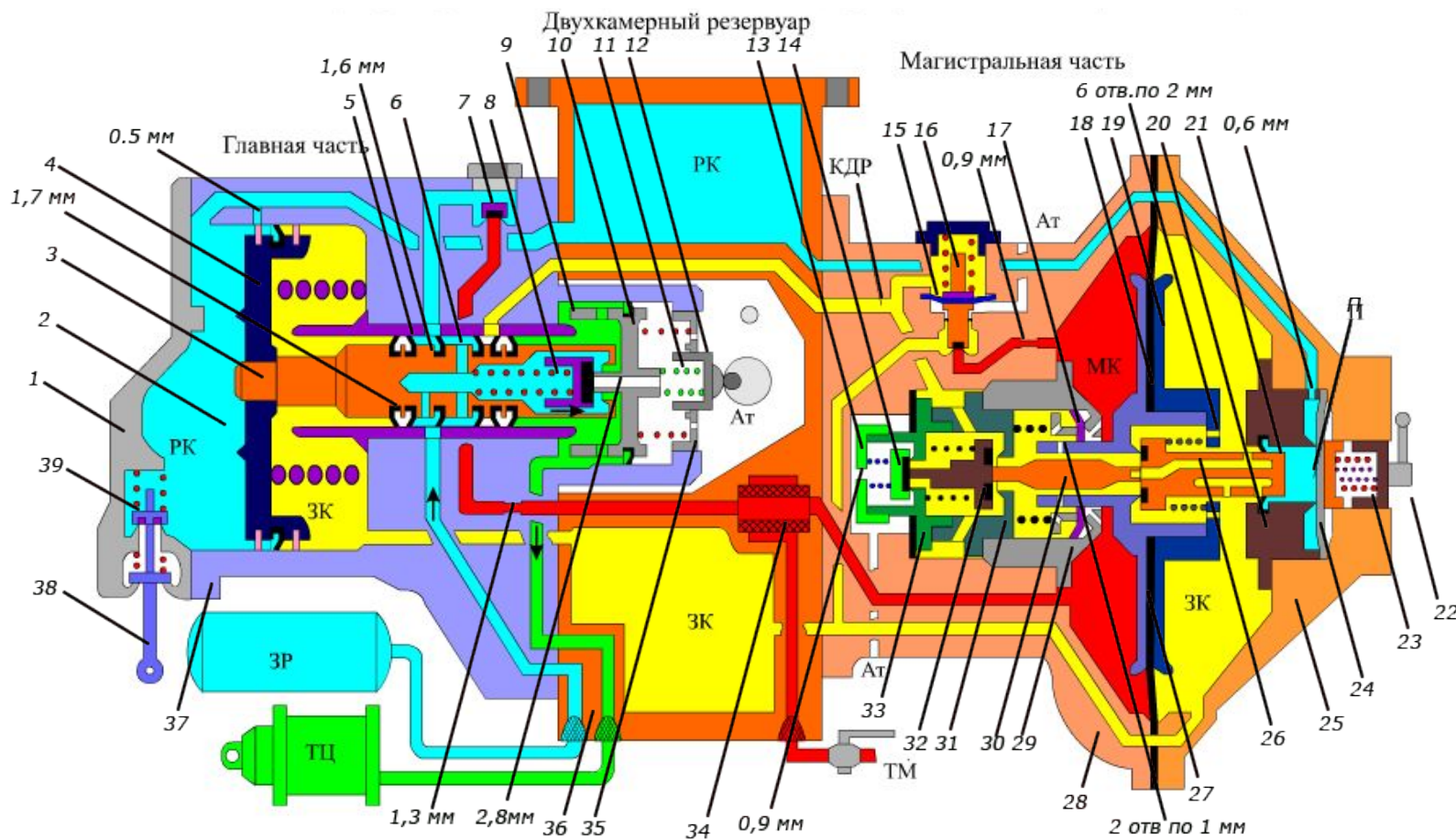
Воздухораспределитель 483 М, А перекрыша



При этом начинает уменьшаться кольцевой зазор между тормозным клапаном и его седлом в полном штоке. Следовательно, уменьшается и темп перетекания воздуха из ЗР в ТЦ. При посадке тормозного клапана на седло ТК оказывается изолированной от ЗР и ТЦ устанавливается определенное давление, которое зависит от величины снижения давления в ТМ и установленного на ВР режима торможения. Для получения различных режимов торможения (порожнего, среднего и груженого) изменяют усилие режимных пружин и на уравнительный поршень, изменяя положения рукоятки переключателя режимов торможения.

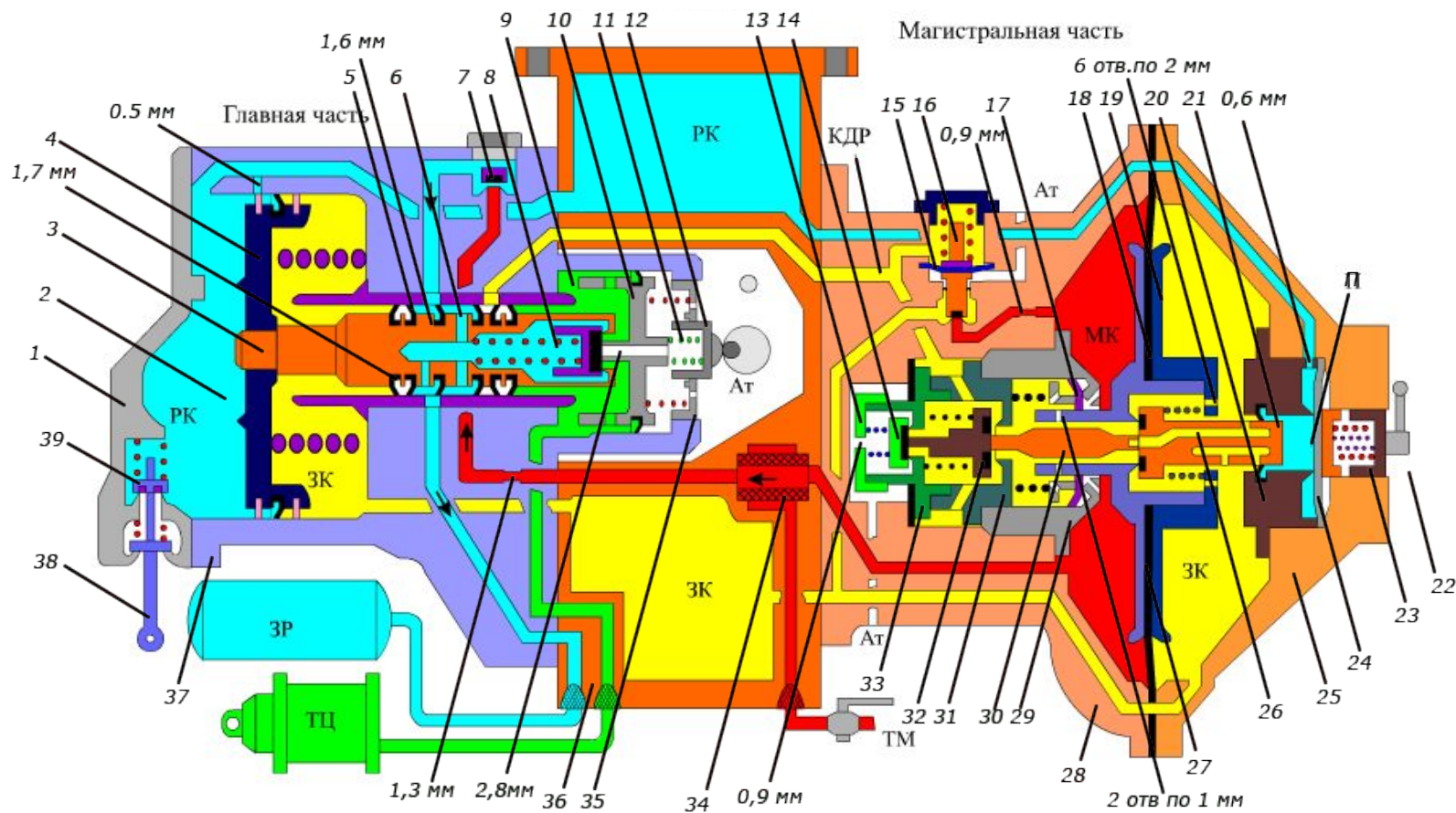
Прямое действие

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

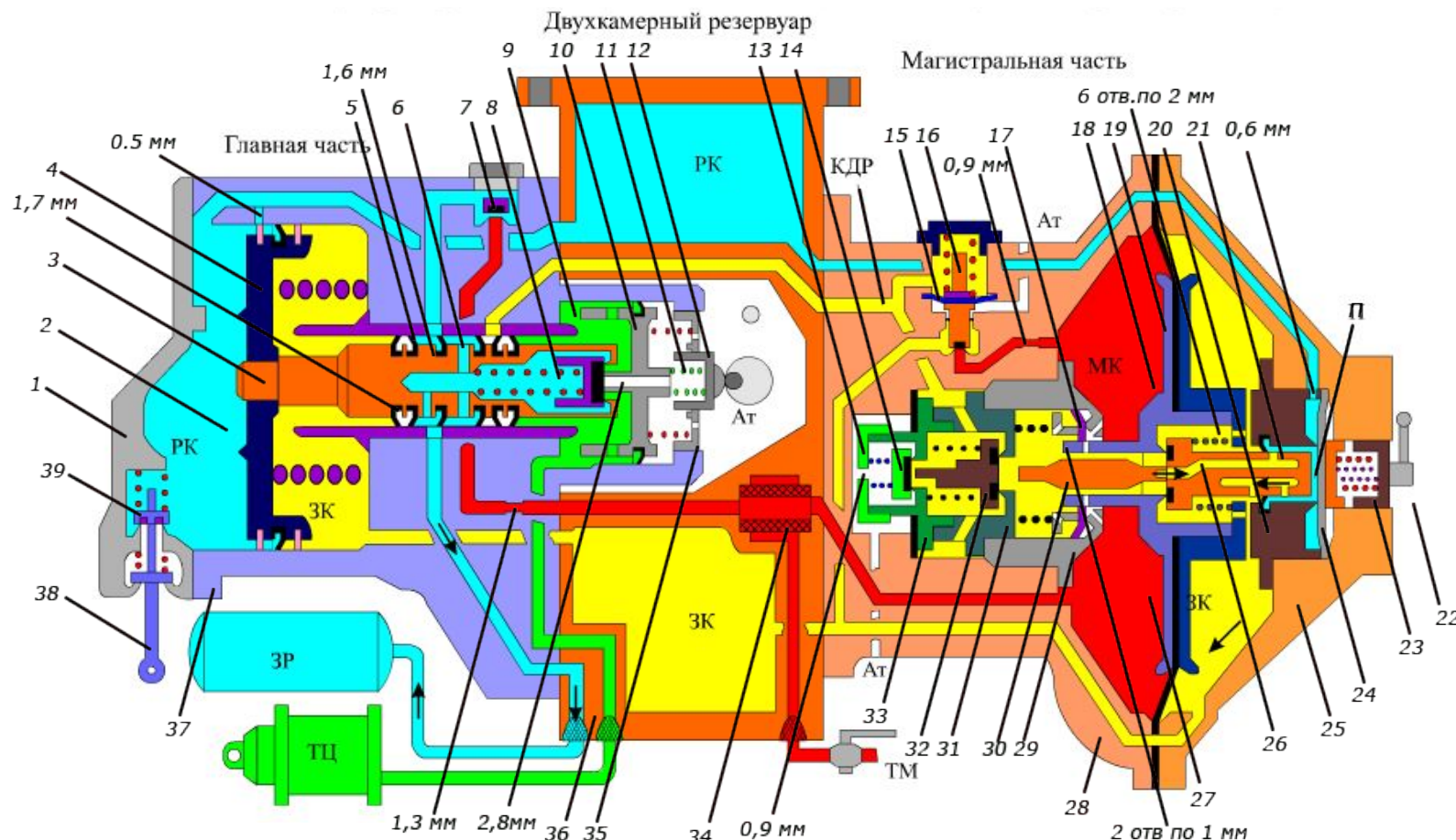


При превышении давления воздуха в ТК усилия режимных пружин, уравнивательный поршень переместится вправо и тормозной клапан закроется. ЗР через обратный клапан пополняется из ТМ.

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».

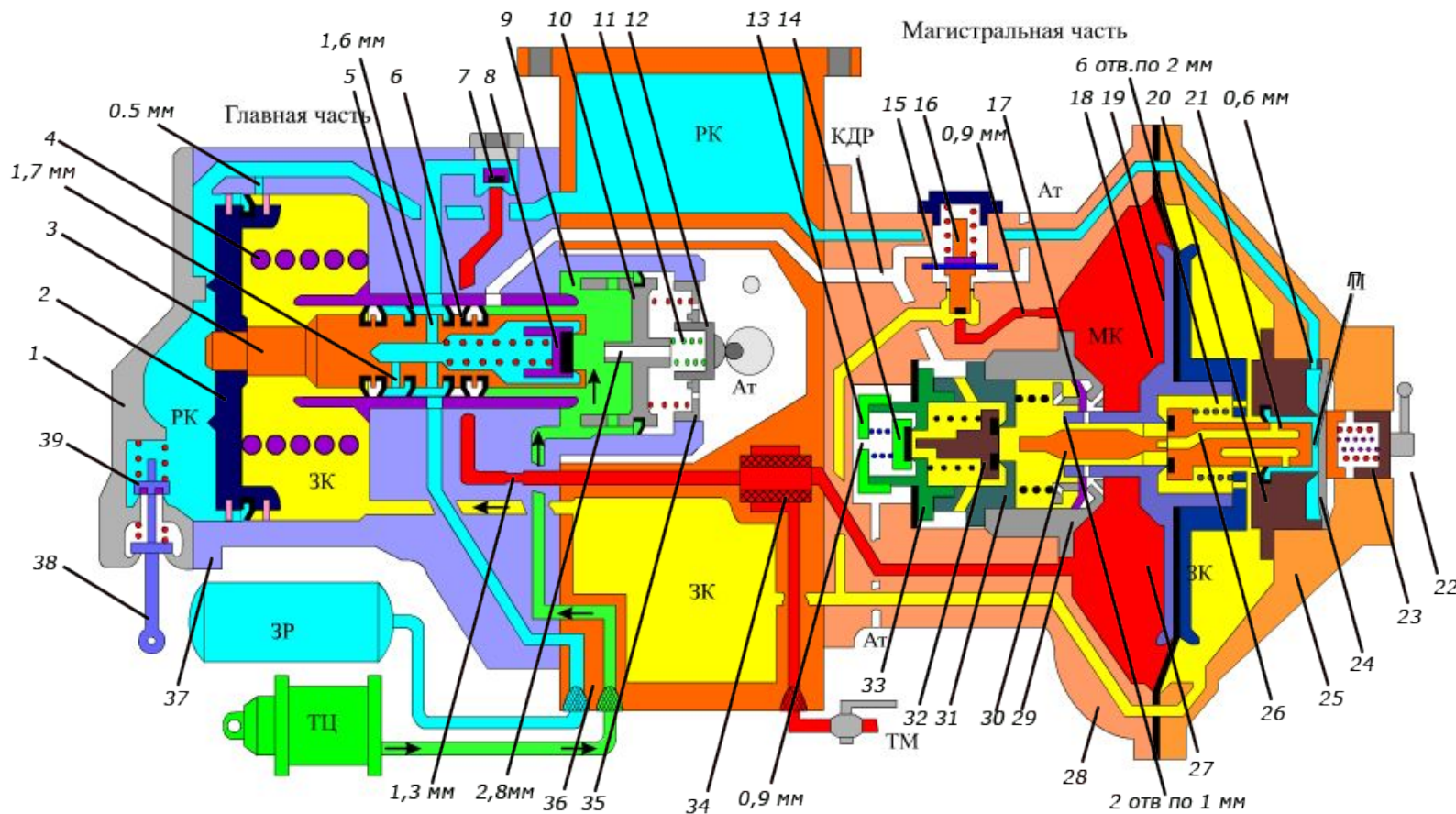
Полный отпуск на горном режиме

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.

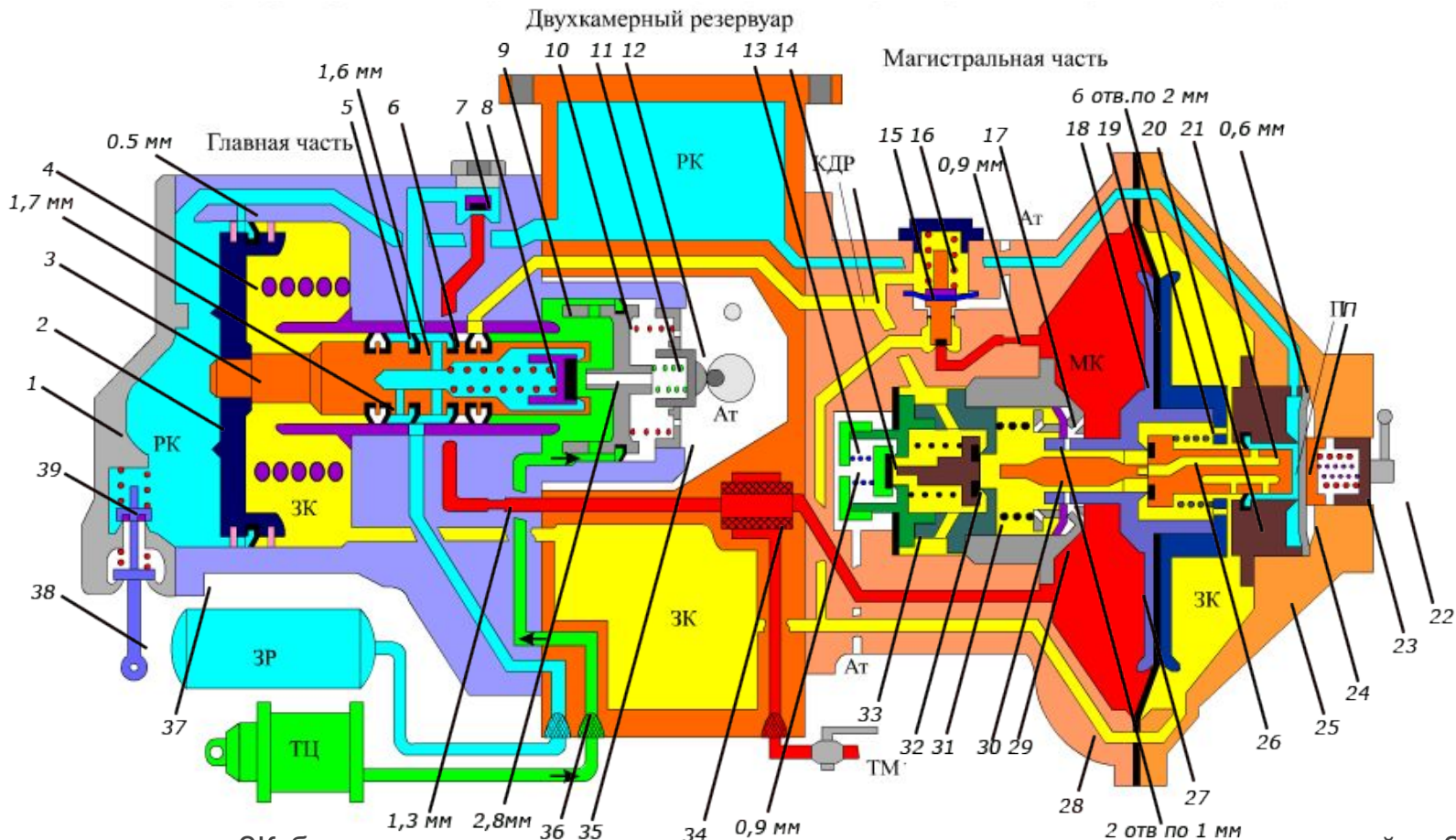
Воздухораспределитель 483 М, А полный отпуск на горном режиме



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 уравнивающего 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 $0,2-0,3 \text{ кг/см}^2$ ниже первоначального зарядного.

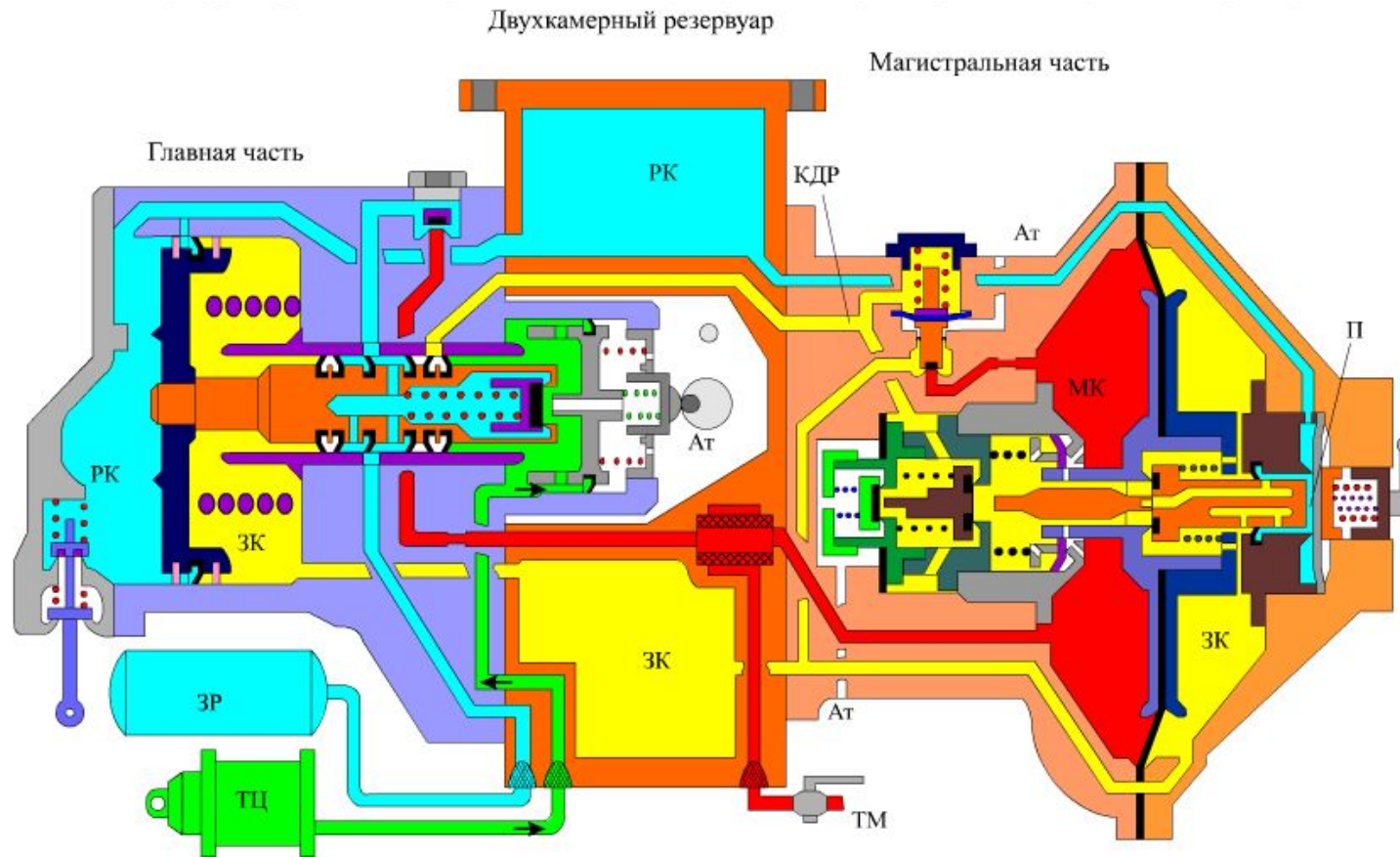
Степень отпуска на горном режиме

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 уравнивательного поршня давление в ТЦ и в ТК понижаются, то под действием режимных пружин 10 и 11 уравнивательный поршень начнет перемещаться влево и своим хвостовиком упрется в тормозной клапан, прекращая разрядку ТЦ в атмосферу.

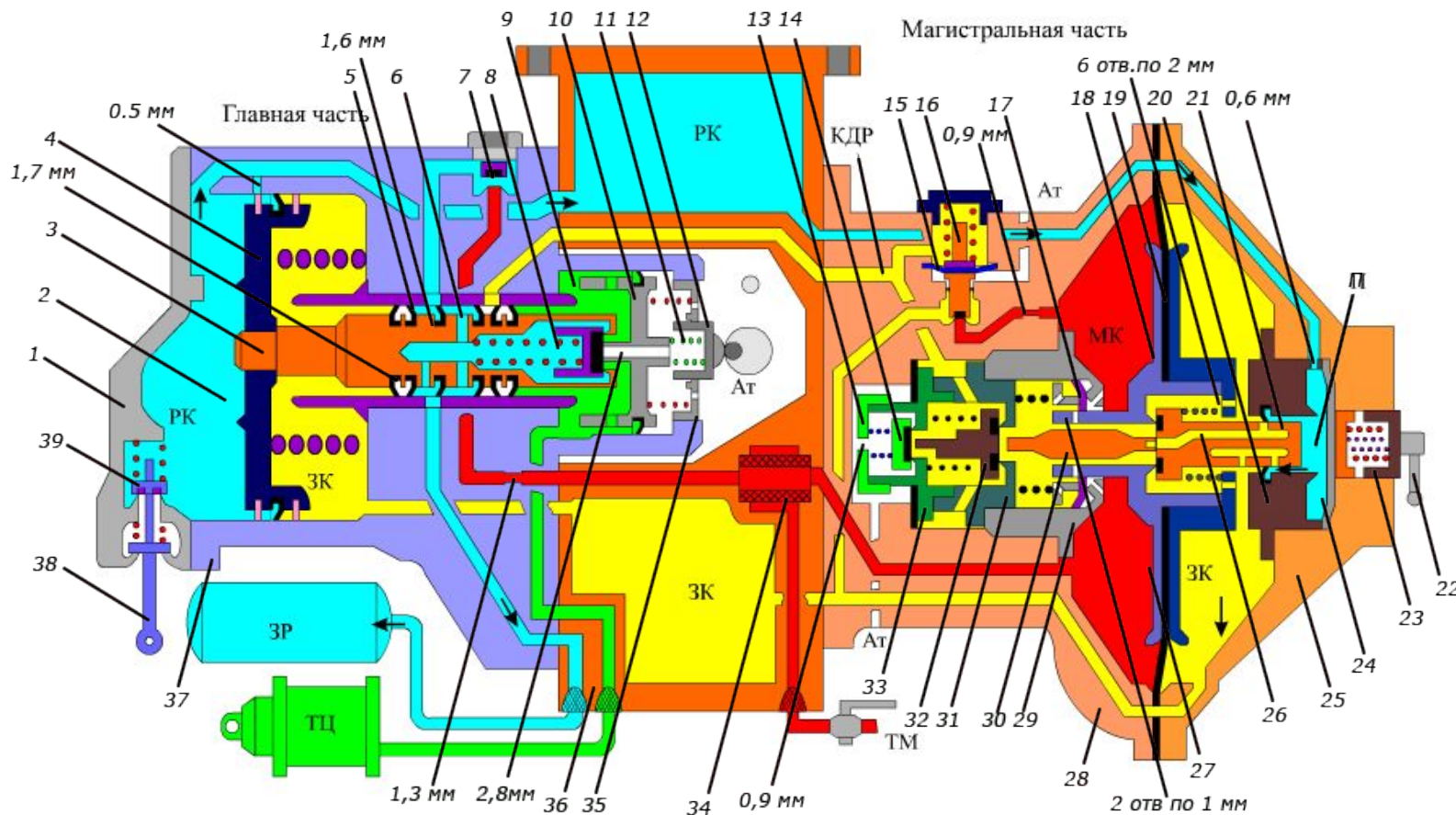
Воздухораспределитель 483 М, А ступень отпуска на горном режиме



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.

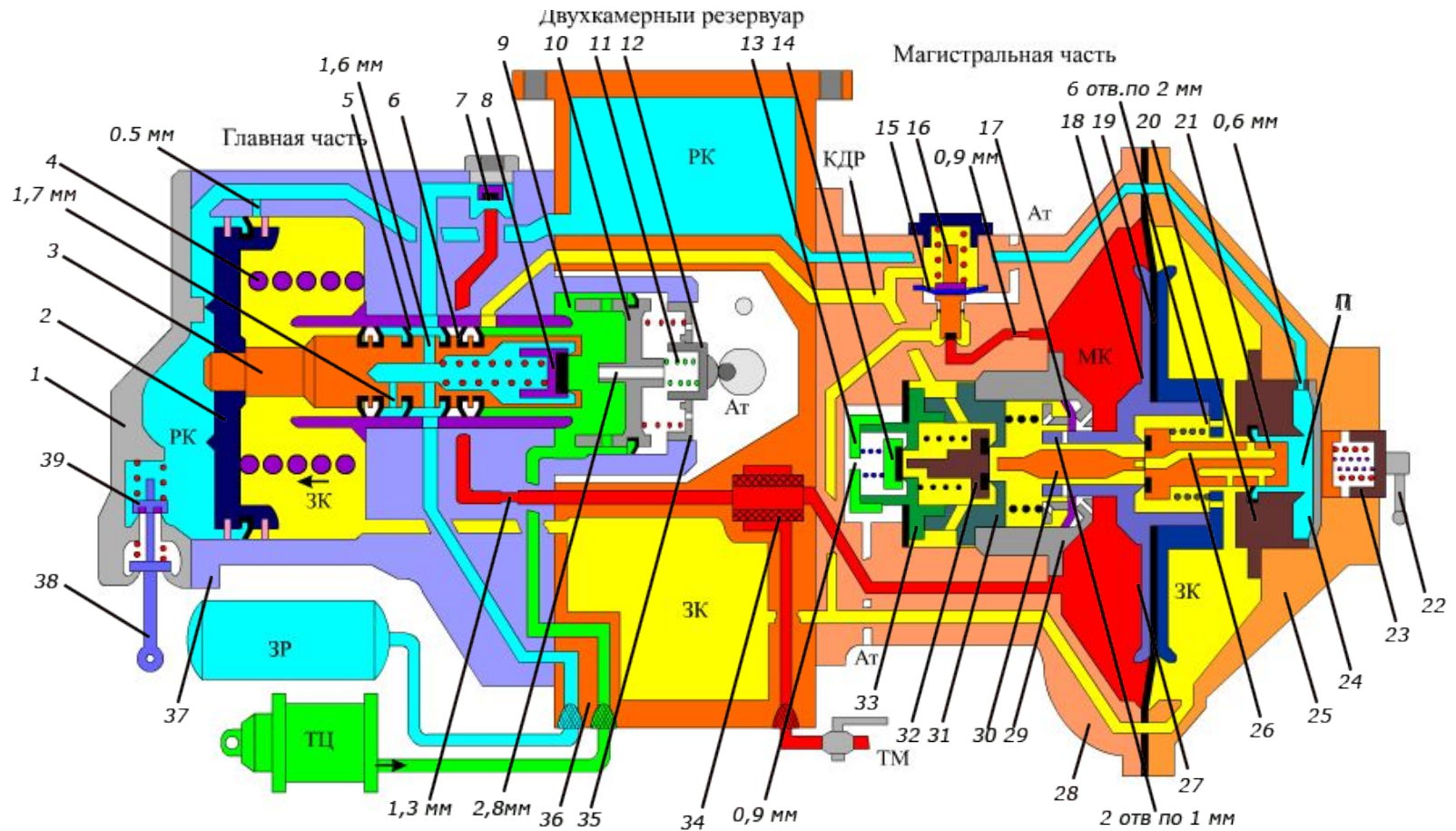
Отпуск на равнинном режиме

Воздухораспределитель 483 М, А отпуск на равнинном режиме



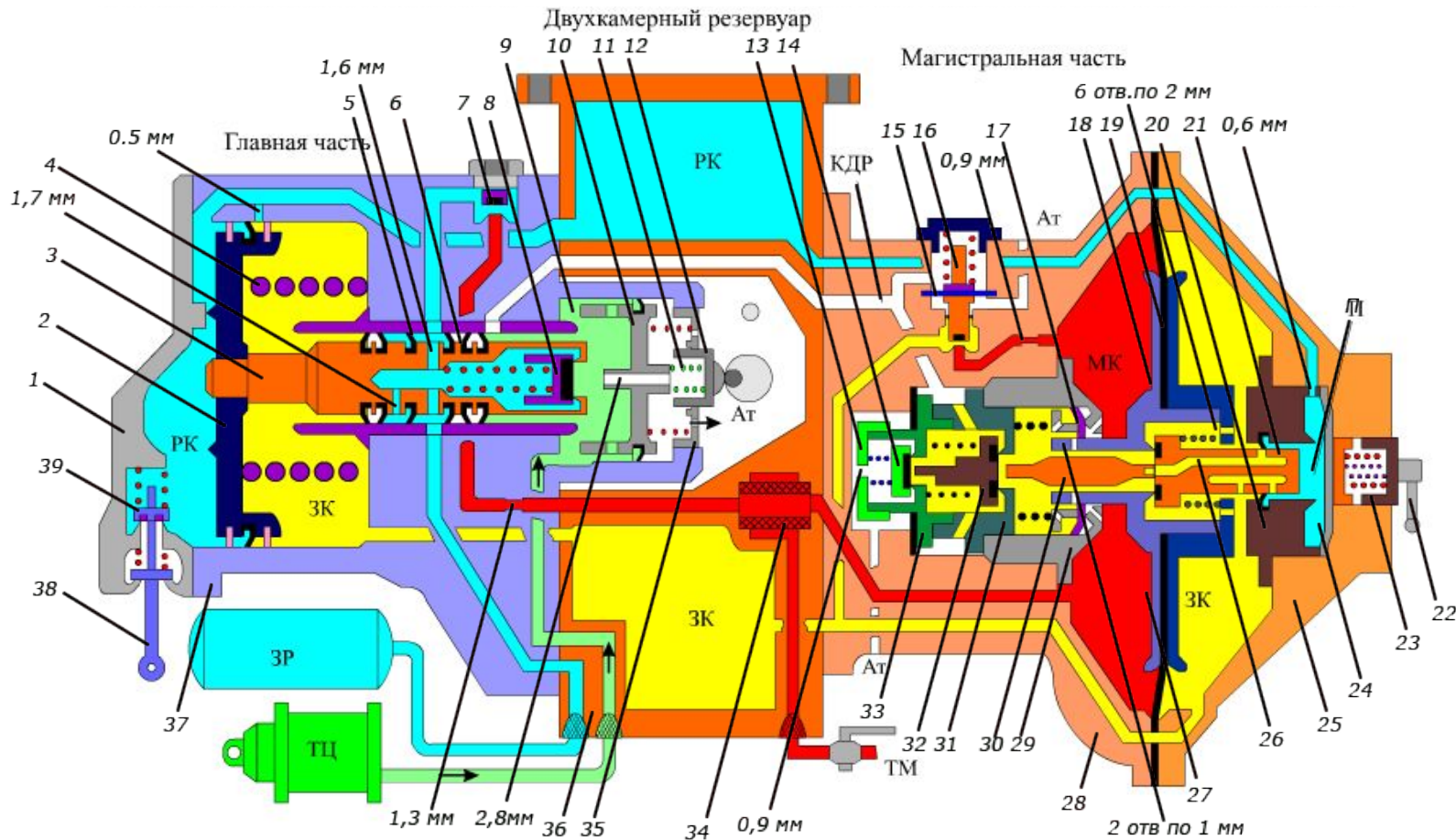
Характер отпуска на равнинном режиме определяется темпом повышения давления в ТМ. В зависимости от этого возможно ускоренное и замедленное протекание процесса отпуска. При медленном повышении давления в тормозной магистрали в хвосте поезда магистральная диафрагма прогибается в сторону крышки до тех пор, 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.

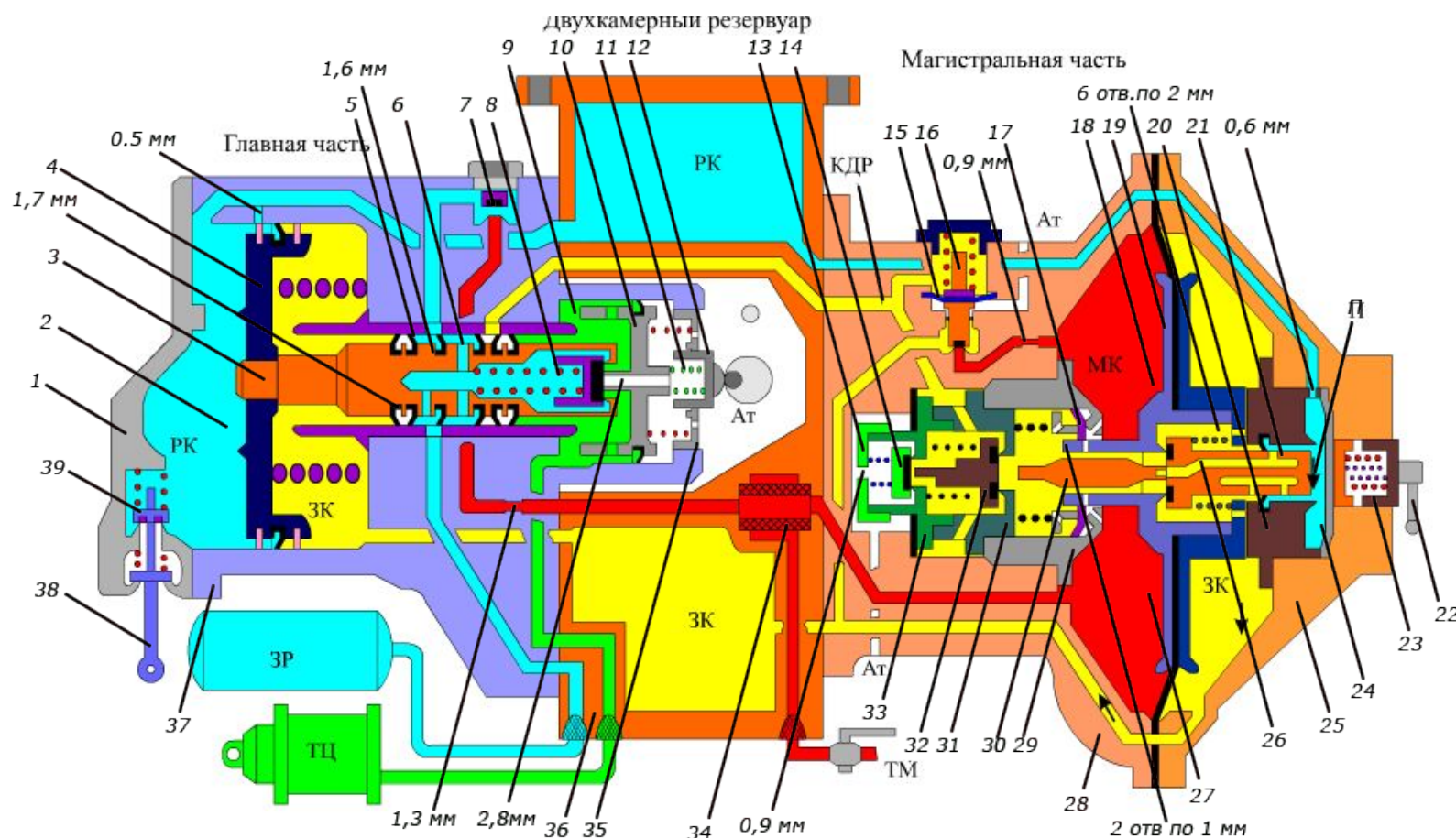
Воздухораспределитель 483 М, А отпуск на равнинном режиме



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

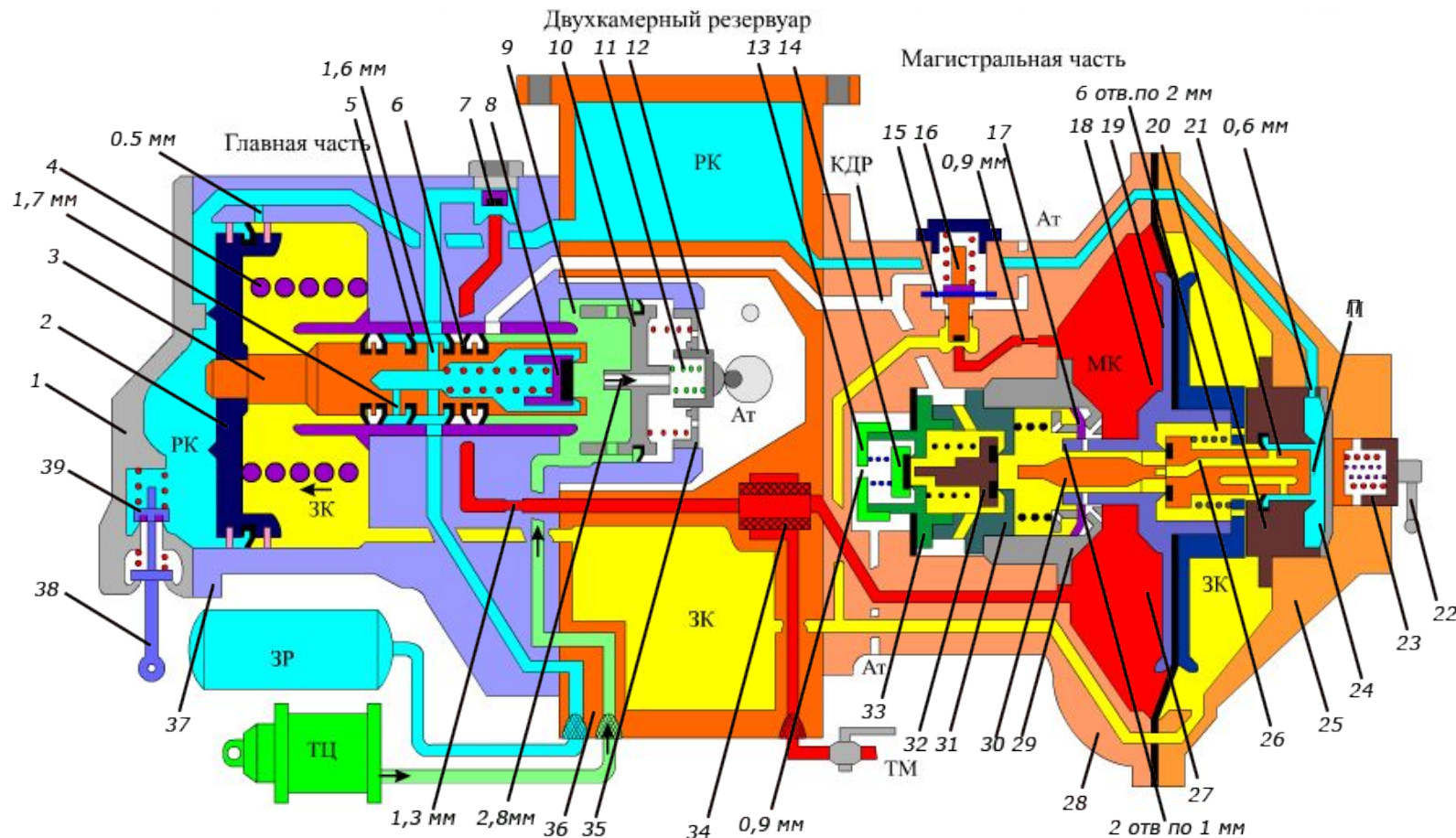
Таким образом, в хвостовых вагонах поезда протекает ускоренный отпуск, при котором главный поршень перемещается в отпускное положение за счет одновременного повышения давления в ЗК и уменьшении его в РК.

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