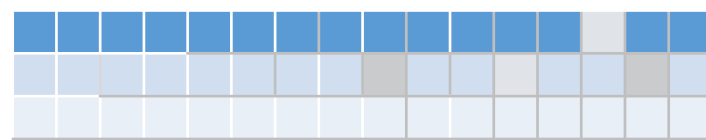


Тормозные системы автомобилей HINO



КАК ТОРМОЗИТ АВТОМОБИЛЬ



Двигающийся автомобиль обладает кинетической энергией:

m – масса автомобиля;

v – скорость движения автомобиля.

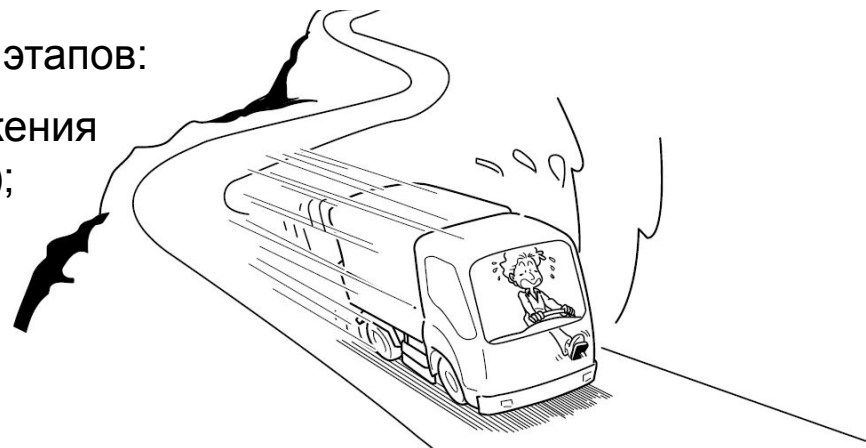
$$E_K = \frac{mv^2}{2}$$

Чтобы замедлить автомобиль, нужно «забрать» кинетическую энергию от колес или трансмиссии и как-то её преобразовать, затратить. Распространены такие способы:

- трение фрикционной накладки о поверхность барабана или диска – фрикционный тормозной механизм;
- дросселирование потока воздуха или отработавших газов, то есть «выдавливание» этого потока через узкий зазор (заслонку или клапан) – моторный тормоз;
- перемешивание вязкой жидкости – гидродинамический тормоз: «ретардер», «интардер». В российских модификациях автомобилях HINO не применяется;
- генерация вихревых токов - индукционный тормоз. В российских модификациях автомобилях HINO не применяется).

Сам процесс торможения состоит из следующих этапов:

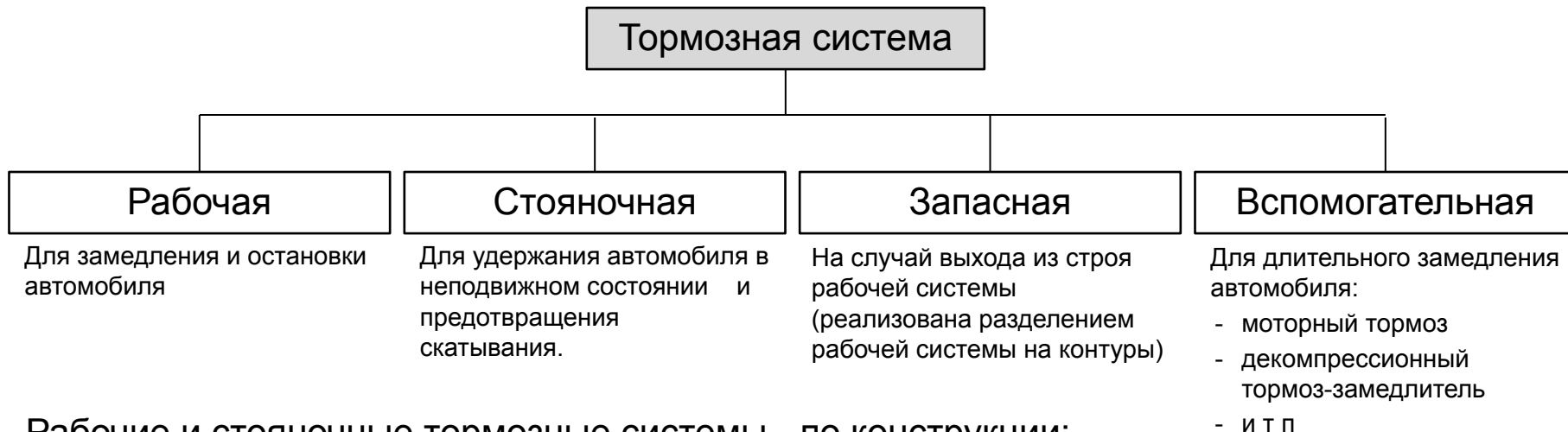
- время реакции водителя: от момента обнаружения опасности до начала торможения (0,4 – 1,6 с.);
- время срабатывания тормозного привода: от нажатия на педаль до срабатывания колесных механизмов (0,2 – 0,6 с.)
- замедление автомобиля;



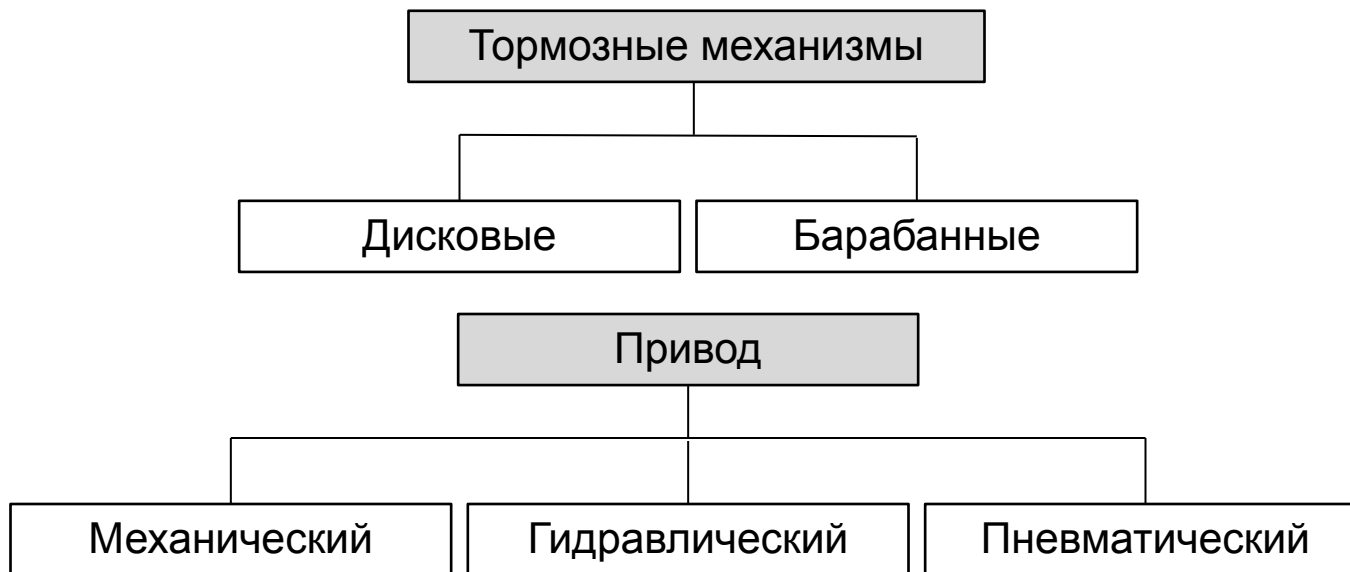
КЛАССИФИКАЦИЯ ТОРМОЗНЫХ СИСТЕМ



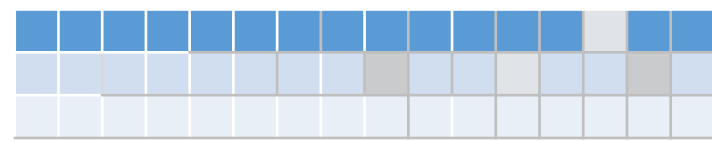
По назначению:



Рабочие и стояночные тормозные системы - по конструкции:



ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ



A Toyota Group Company

Дисковый тормозной механизм имеет следующие преимущества перед барабанным:

1) Стабильность характеристик;

По мере износа фрикционных накладок или при их загрязнении дисковый механизм теряет свою эффективность не так резко, как барабанный.

2) Малое время срабатывания механизма;

Малые зазоры в механизме и компактность его конструкции обеспечивают высокое быстродействие.

3) Малая масса;

4) Лучшее охлаждение;

Тормозной суппорт и диск открыты потоку воздуха при движении автомобиля. Воздух очищает механизм и эффективно охлаждает его. Если необходимо дополнительное охлаждение, в тормозном диске делают специальные каналы для воздуха.

5) Простота замены фрикционных колодок;

Открытая конструкция механизма облегчает его разборку и сборку.

Но у **барабанного механизма** также есть преимущества:

1) Простота конструкции и низкая стоимость;

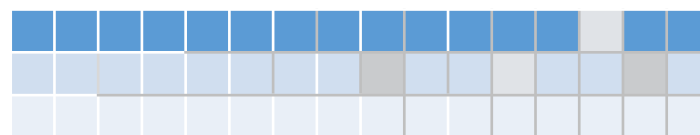
2) Высокая удельная эффективность;

Для создания механизмом аналогичной тормозной силы необходимо меньшее усилие от привода.

3) Лучшая защита от загрязнений;

Барабан закрывает тормозные колодки снаружи, а изнутри механизм закрыт специальными грязезащитными щитками.

ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ



Коэффициент эффективности тормозного механизма:

Чем выше коэффициент, тем больший тормозной момент, при прочих равных условиях, может обеспечить конструкция механизма.

$M_{\text{тор}}$ – тормозной момент, создаваемый механизмом;

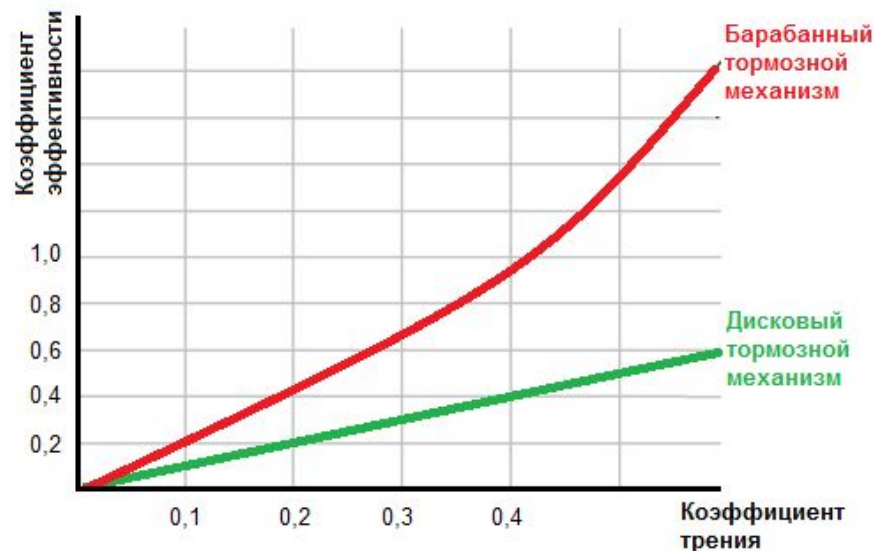
ΣP – сумма приводных сил;

$r_{\text{тр}}$ – радиус приложения сил трения в механизме;

$$K_{\text{э}} = \frac{M_{\text{тор}}}{\Sigma P \cdot r_{\text{тр}}}$$

По графикам видно, что:

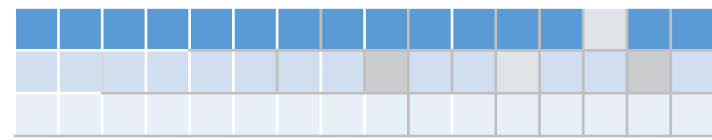
- удельная эффективность барабанного тормозного механизма выше;
- дисковый тормозной механизм не так резко, как барабанный, теряет свою эффективность по мере снижения коэффициента трения (из-за износа фрикционных накладок, загрязнения, попадания влаги, и т.д.).



Учитывая особенности эксплуатации автомобилей HINO в России и различия характеристик разных конструкций механизмов:

- на серию 300 устанавливаются дисковые колесные тормозные механизмы. Они легче, проще в обслуживании, стабильнее по характеристикам;
- на серии 500 и 700 – барабанные, которые лучше защищены от грязи и требуют меньших приводных сил.

ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД



Механический привод: тросы, тяги, рычаги, и т.п.

Самый простой по конструкции вариант привода.

Но он не может сам по себе обеспечить высоких приводных сил, и его трудно совместить с усилителем.

Применяется, если нет необходимости в высоких приводных силах и высоком быстродействии.

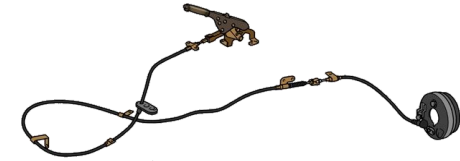
Гидравлический привод.

Оставаясь достаточно простым по конструкции, гидравлический привод обеспечивает малое время срабатывания (0,2 – 0,3 с).

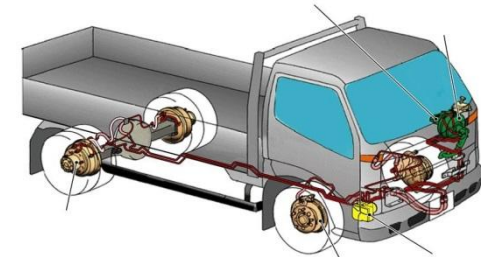
Легко может быть совмещен с усилителем, чтобы обеспечить приводные силы, достаточные для легковых и легких грузовых автомобилей.

Пневматический привод.

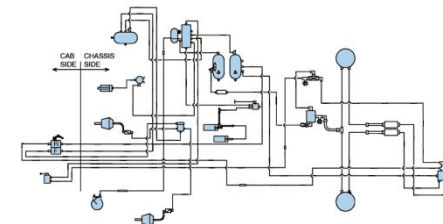
Этот привод достаточно сложен по конструкции, его узлы и агрегаты крупные и тяжелые, по быстродействию он уступает гидравлическому (0,5 – 0,6 с). Но так как на средних и тяжелых грузовых автомобилях необходимо обеспечить высокие приводные силы – как правило, используют именно пневматический привод.



Тросовый привод стояночной тормозной системы HINO 300

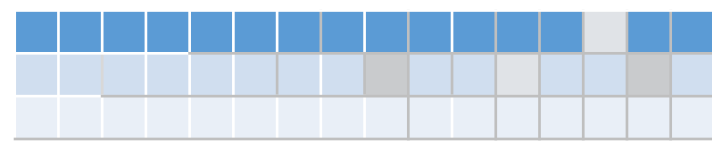


Привод рабочей тормозной системы HINO 300



Привод рабочей и стояночной тормозных систем HINO 500 и HINO 700

300



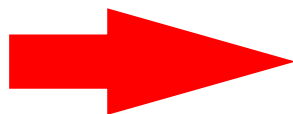
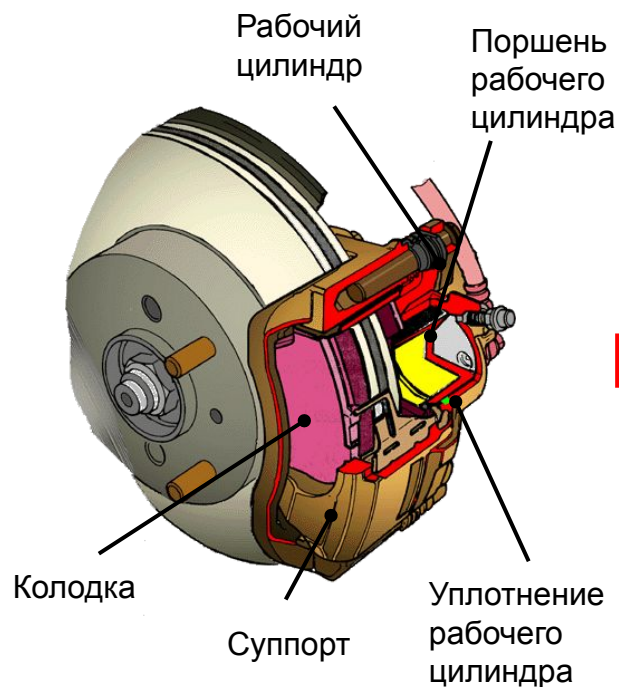
A Toyota Group Company



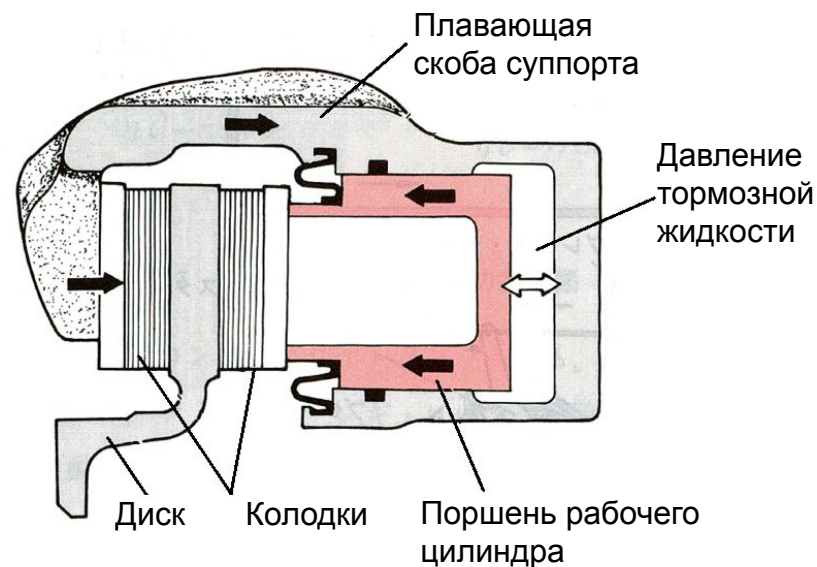
HINO 300. РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА - МЕХАНИЗМЫ

Тормозные механизмы всех колес – дисковые.

		XZU6XX	XZU7XX
Передний тормоз	Тип	PD51T	AD54T
Задний тормоз	Тип	AD48T	AD54T
Диаметр рабочего цилиндра, мм		PD51T – 51,1 AD48T – 48,1	53,97
Диаметр тормозного диска, мм		PD51T - 296 AD48T - 281	287



Тормозной суппорт с плавающей скобой:



HINO 300. РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА - МЕХАНИЗМЫ

Эффективность работы тормозной системы в первую очередь зависит от технического состояния тормозных механизмов.

Поэтому регулярно, в соответствии с регламентом обслуживания, необходимо

проверять:

1) Остаточную толщину и состояние тормозных дисков и колодок;

Трещины и задиры тормозных дисков, неравномерный или неестественный цвет рабочих поверхностей, неравномерная толщина фрикционного материала по длине, выкрашивание или расслоение фрикционного материала – всё это указывает на неисправность или некорректную эксплуатацию автомобиля.

2) Равномерность износа колодок на одной оси;

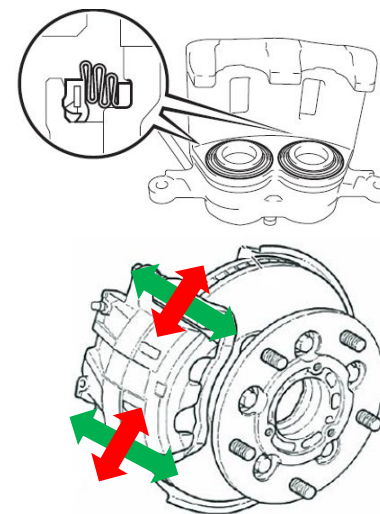
Из-за конструкции суппорта с плавающей скобой наружная и внутренняя колодки одного колеса будут изнашиваться немного неравномерно – это допустимо. В свою очередь, значительная разность износа колодок между колесами оси может указывать на неисправность или некорректную эксплуатацию автомобиля.

3) Состояние уплотнений;

Любое повреждение уплотнений позволит попасть загрязнениям внутрь суппорта - это может привести к его быстрому выходу из строя.

4) Подвижность скобы суппорта в направляющих (проверять при снятых тормозных колодках), отсутствие люфтов и подклиниваний;

Потеря подвижности или люфт скобы могут вызвать снижение эффективности механизма, увеличение свободного хода педали и времени срабатывания привода.



HINO 300. РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА - МЕХАНИЗМЫ

Примеры неисправностей, связанных с некорректной эксплуатацией автомобилей:

- Х Коррозия деталей тормозных механизмов, вызванная длительным хранением автомобиля на открытой стоянке:



- Х Перегрев механизмов из-за превышения разрешенной максимальной массы автомобиля и пренебрежения использованием моторного тормоза.



Особенность конструкции тормозных суппортов HINO 300 – при износе фрикционного материала до толщины меньше, чем предельно допустимая (1 мм), колодки выпадают из установочного места – это приводит к повреждению суппорта и диска.

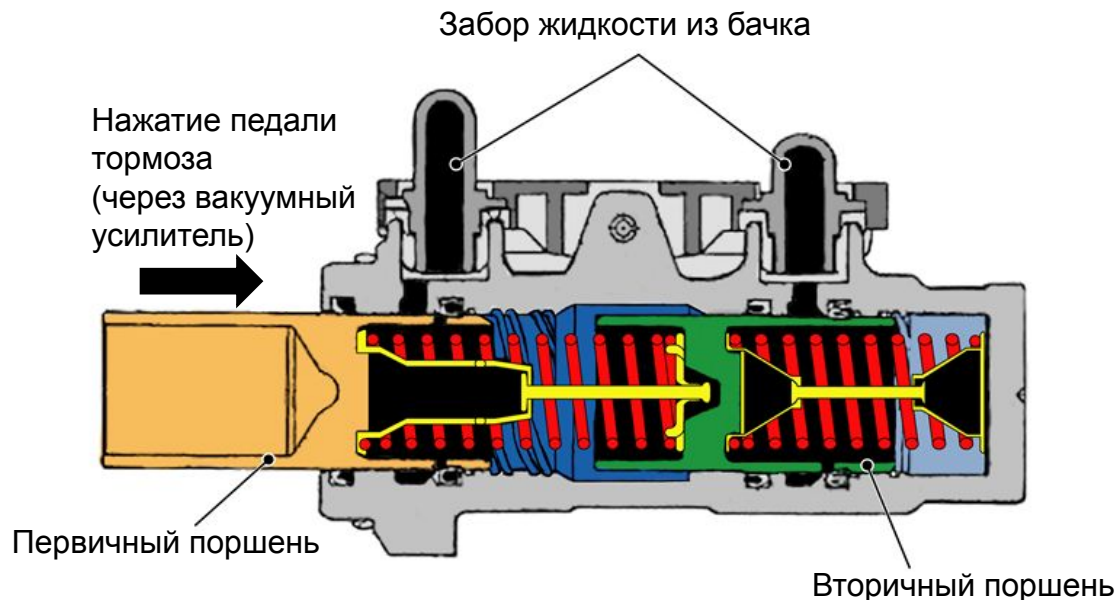
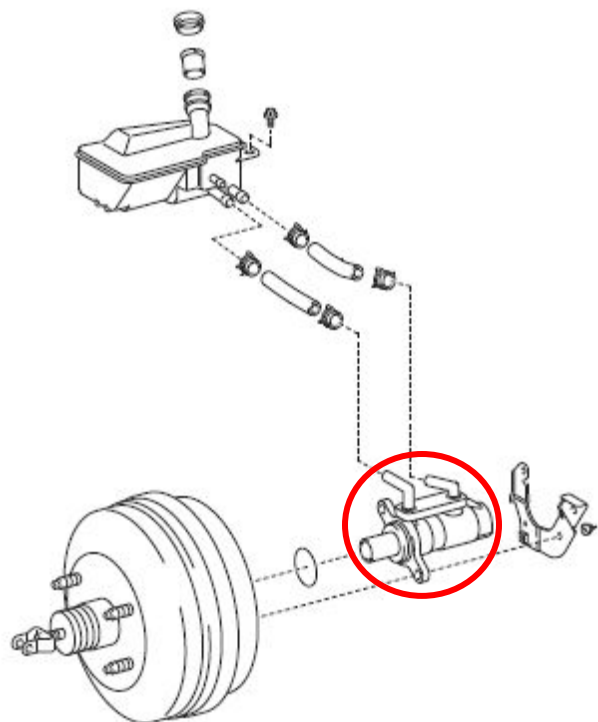


HINO 300. РАБОЧАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА - ПРИВОД

Привод – гидравлический с вакуумным усилителем, с разделением на контуры по осям.
Применяемая жидкость – DOT-4;
Заправочный объем – 1,4 литра (совместно с приводом сцепления).



HINO 300. ГЛАВНЫЙ ТОРМОЗНОЙ ЦИЛИНДР

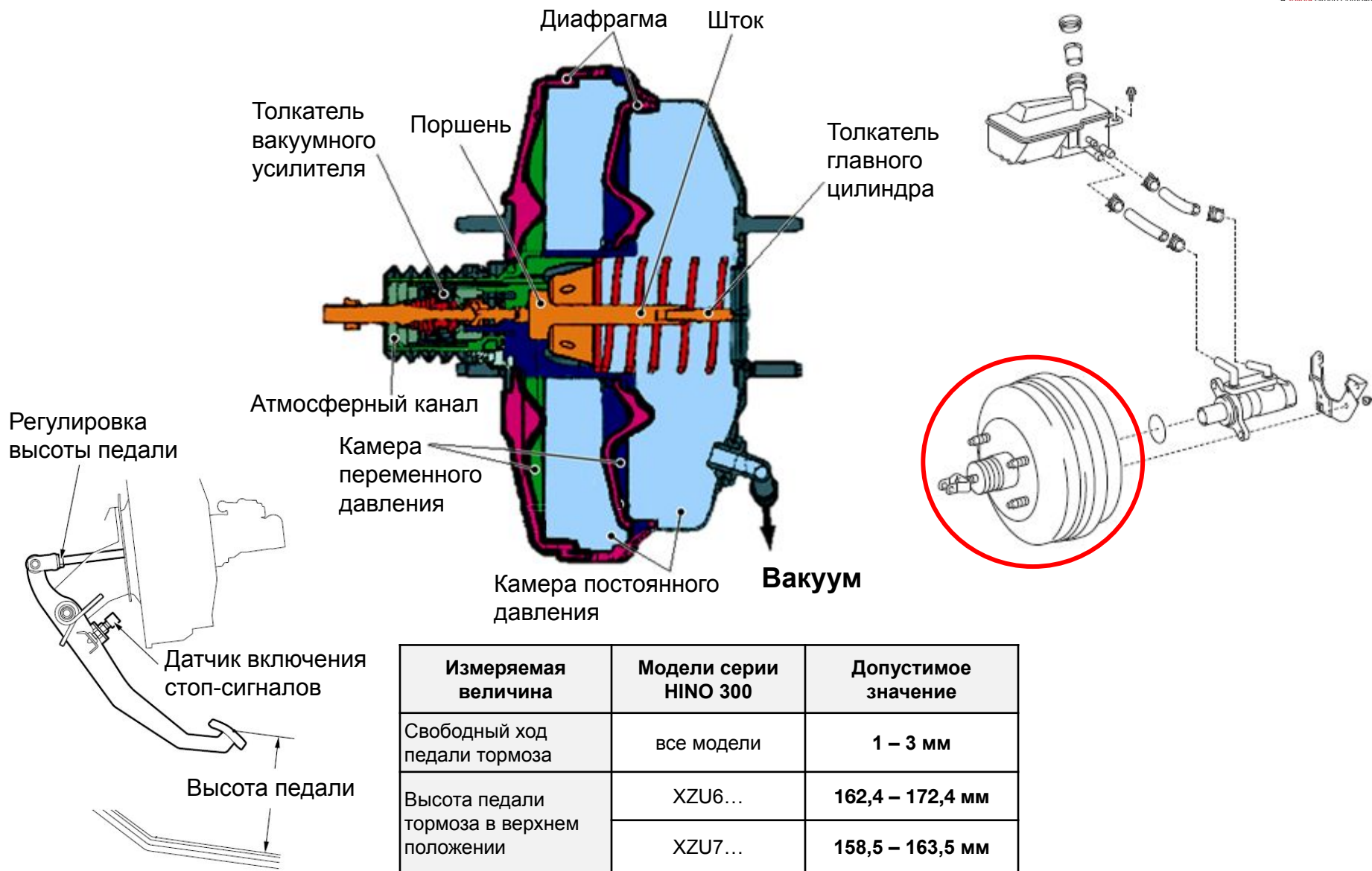


Двухсекционная конструкция цилиндра обеспечивает разделение рабочей тормозной системы на два контура.

Цилиндр расположен под пластиковой обшивкой передней панели справа от рулевой колонки.

Стрелками показаны трубки контуров рабочей тормозной системы.

HINO 300. ПЕДАЛЬ ТОРМОЗА И ВАКУУМНЫЙ УСИЛИТЕЛЬ



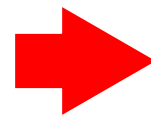
Измеряемая величина	Модели серии HINO 300	Допустимое значение
Свободный ход педали тормоза	все модели	1 – 3 мм
Высота педали тормоза в верхнем положении	XZU6...	162,4 – 172,4 мм
	XZU7...	158,5 – 163,5 мм

Н1НО 300. ВАКУУМНЫЙ НАСОС И ВАКУУМНЫЙ РЕСИВЕР



Вакуумный усилитель

Вакуумный насос установлен на двигателе.



Крыльчатка
Вал
Ротор
Шестерня
Клапан
Крышка
Подшипник
Корпус

Насос, при вращении его ротора с крыльчаткой, откачивает воздух из ресивера через обратный клапан, создавая вакуум. Воздух сбрасывается в переднюю крышку двигателя.

Вакуумный ресивер расположен под кабиной с доступом к нему снизу. В ресивере имеется датчик разрежения. Если разрежение в ресивере недостаточно, на панели приборов включается индикатор:



Измеряемая величина	Условие проверки	Допустимое значение
Абсолютное давление, создаваемое вакуумным насосом	Двигатель работает на холостом ходу	86,7 кПа

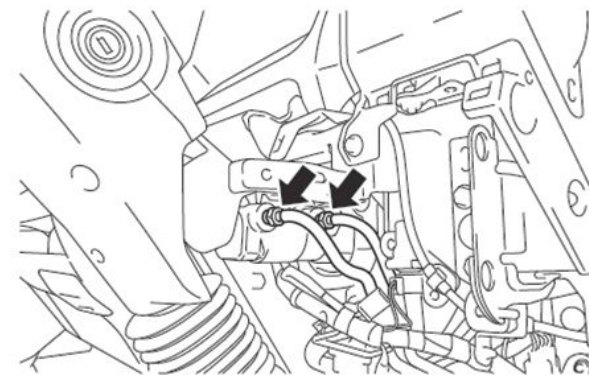
Объем ресивера и производительность насоса – достаточны для работы вакуумного усилителя тормозной системы и вакуумного привода моторного тормоза, но не допускают подключения какого-либо дополнительного оборудования.

Н1НО 300. УДАЛЕНИЕ ВОЗДУХА ИЗ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПРИВОДА

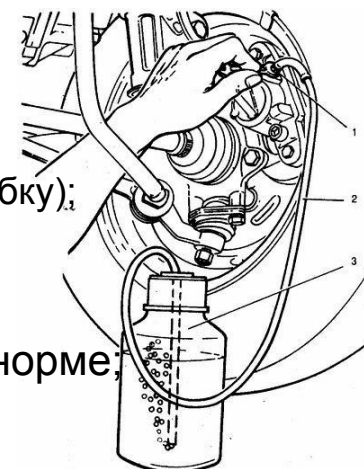
Для того, чтобы удалить воздух из гидравлического привода рабочей тормозной системы Н1НО 300, необходимо:

- 1) Остановить двигатель, выключить замок зажигания;
- 2) Долить тормозную жидкость в бачок до максимального уровня;
- 3) Удалить воздух отдельно из главного тормозного цилиндра. Для этого:

- установить в кабине емкость для сбора вытекающей жидкости;
- ослабить штуцер трубки тормозного цилиндра, подключенной к контуру задней оси;
- плавно нажать педаль тормоза и проконтролировать наличие/отсутствие пузырьков воздуха в вытекающей жидкости;
- удерживая нажатой педаль тормоза, затянуть штуцер трубки тормозного цилиндра, затем отпустить педаль;
- повторять до полного исчезновения пузырьков воздуха из вытекающей тормозной жидкости;
- выполнить те же действия с трубкой контура передней оси;
- долить тормозную жидкость в бачок до максимального уровня;



- 4) Удалить воздух из привода через штуцеры тормозных суппортов;
 - выполнять до полного исчезновения пузырьков воздуха из вытекающей тормозной жидкости (контролировать, используя подходящую прозрачную трубку);
 - соблюдать порядок: задний правый механизм – задний левый – передний правый – передний левый;

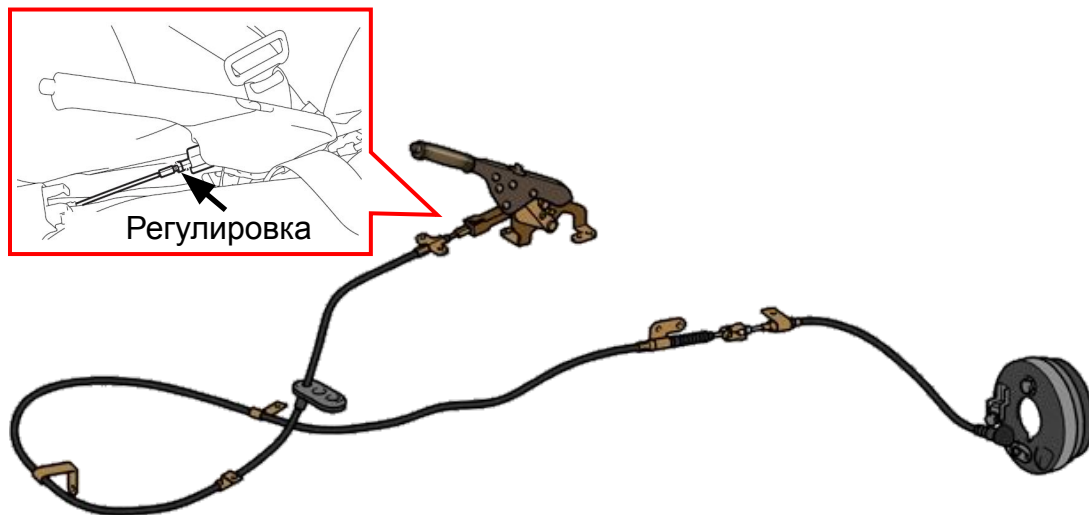


- 5) Убедиться, что усилие на педали и её свободный ход соответствуют норме;
- 6) Долить тормозную жидкость в бачок до нормального уровня.

HINO 300. СТОЯНОЧНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

Автомобили HINO 300, поставляемые в Россию, оснащены трансмиссионным стояночным тормозом.

Барабанный тормозной механизм с тросовым приводом установлен на хвостовике коробки передач.



Рычаг стояночного тормоза – складной.

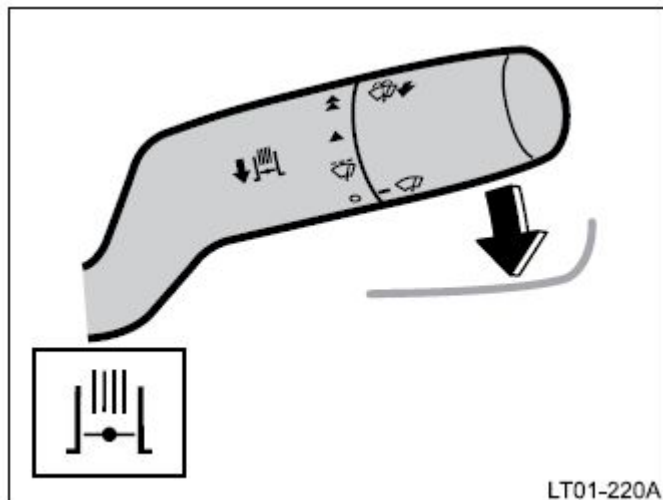


Измеряемая величина	Допустимое значение
Количество щелчков храпового механизма привода стояночного тормоза	6 - 10

HINO 300. ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА



Автомобили HINO оснащены моторным тормозом, который активируется правым подрулевым переключателем.



Моторный тормоз HINO 300 выполнен в виде заслонки в системе выпуска отработавших газов.

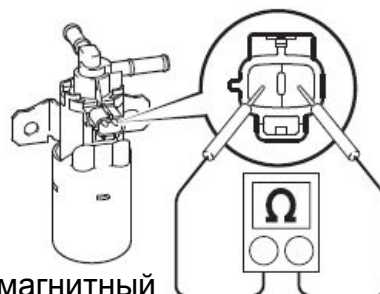
Заслонка имеет вакуумный привод, управляемый с помощью электромагнитного клапана.

Включение электромагнитного клапана выполняет электронный **блок управления двигателем** (на автомобилях с датой выпуска после декабря 2012 г.) при соблюдении следующих условий:

- правый подрулевой переключатель переведен в нижнее положение;
- рычаг коробки передач находится в положении, отличном от нейтрального;
- Не нажаты педали сцепления и акселератора.



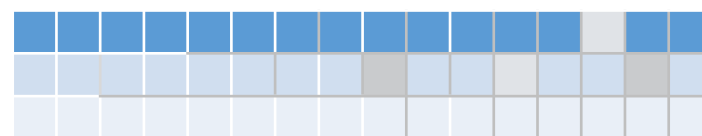
Заслонка с вакуумным приводом



Электромагнитный клапан

Измеряемая величина	Допустимое значение
Сопротивление электромагнитного клапана моторного тормоза при 20°C	45 – 62 Ом

500



HINO 500. ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

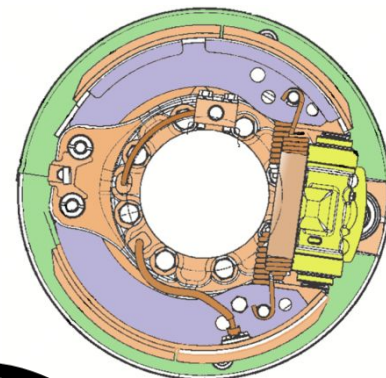
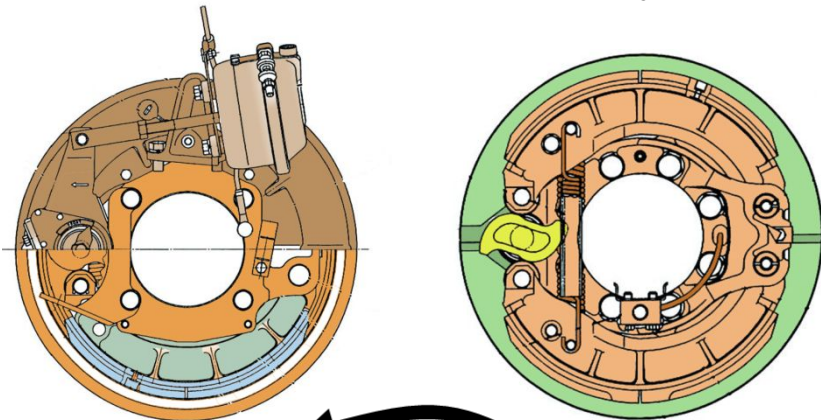


На автомобилях HINO 500, поставляемых в Россию, установлены барабанные тормозные механизмы с равными приводными силами и односторонним расположением опор.

На моделях GD — с клиновым разжимом, на GH и FM — с S-образным кулаком.

Механизм с S-образным кулаком

Механизм с клиновым разжимом

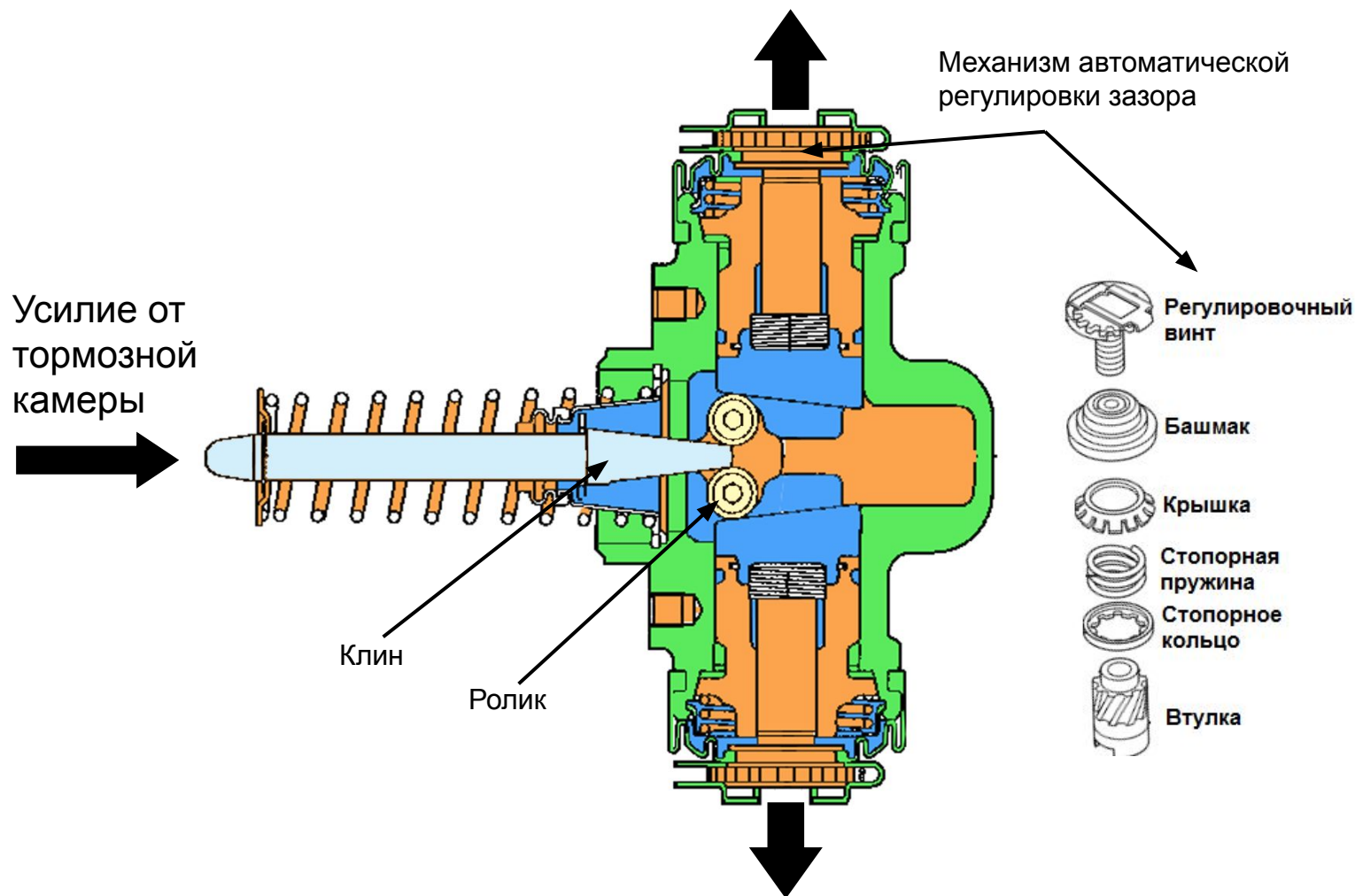


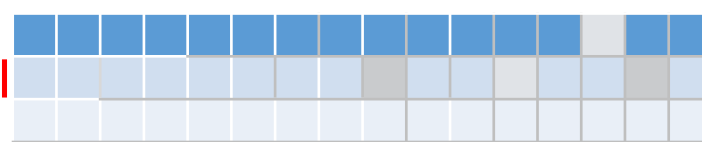
Опоры колодок

Опоры колодок

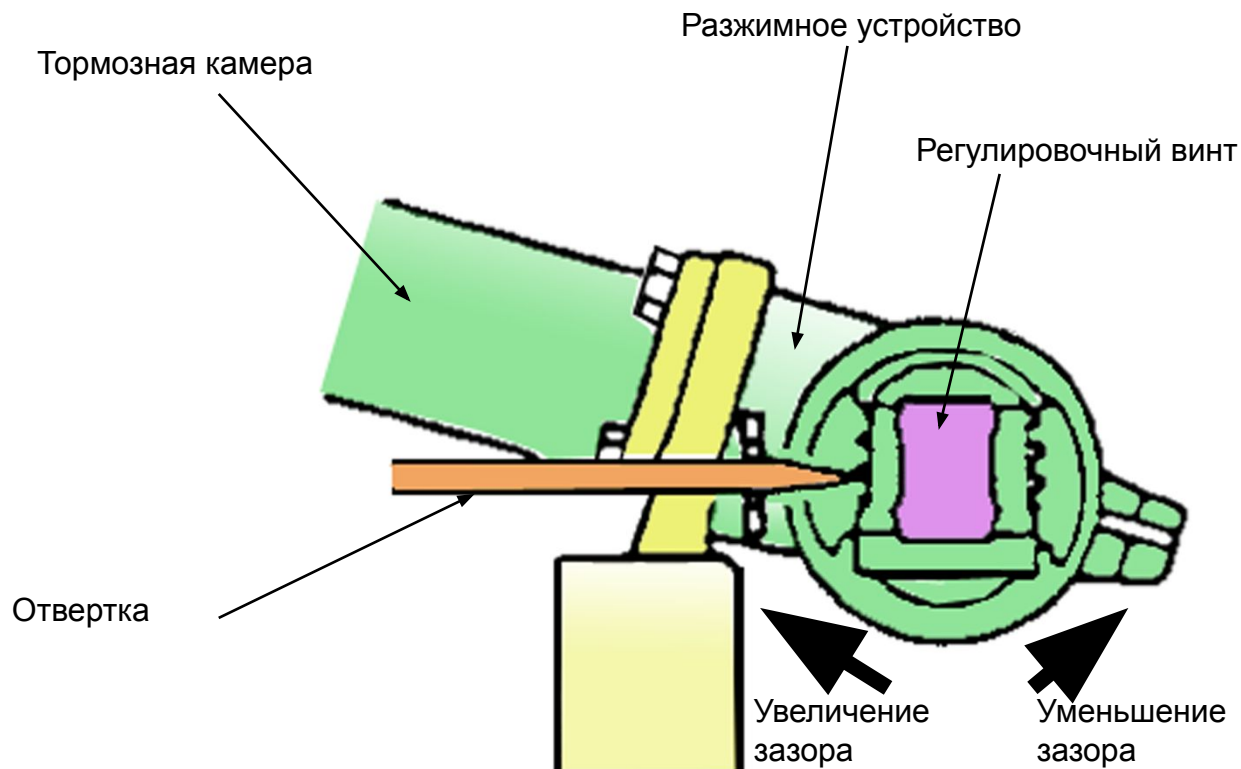
HINO 500. ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

HINO 500 GD - тормозной механизм с клиновым разжимным устройством





HINO 500 GD - тормозной механизм с клиновым разжимным устройством

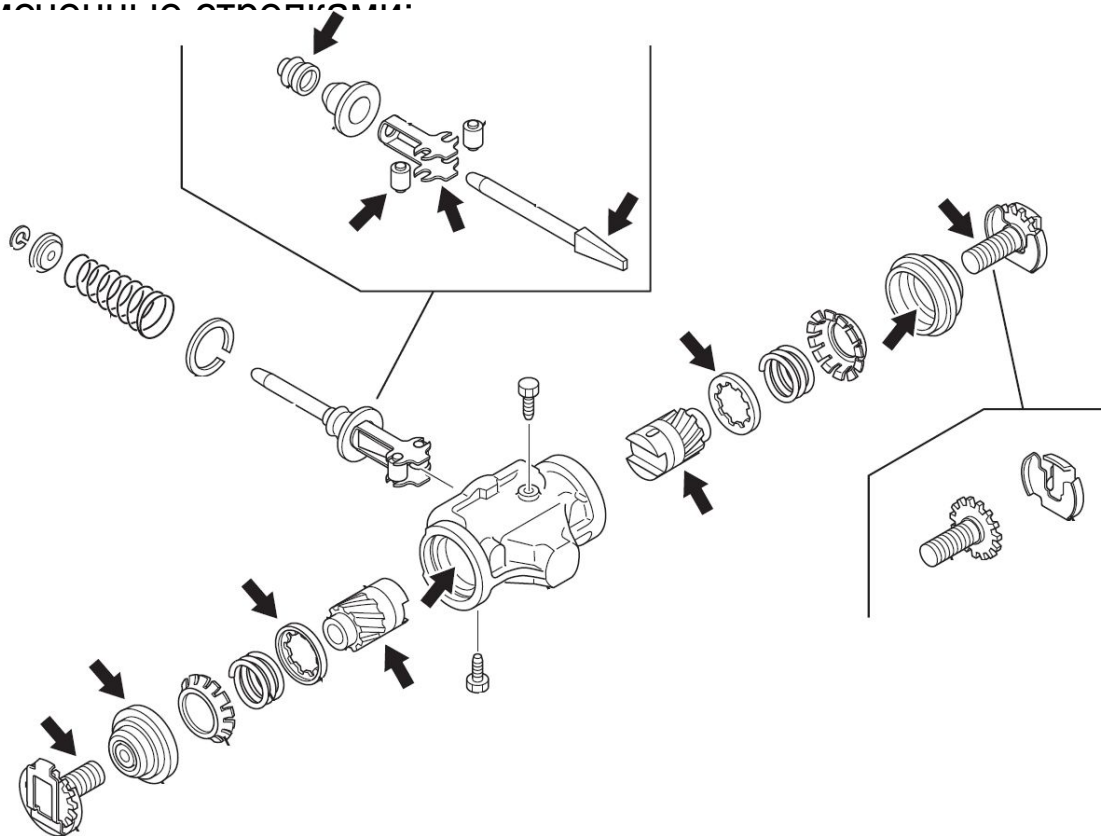


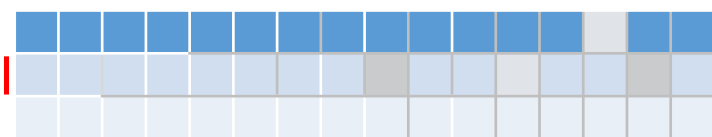
Регулировка механизма вручную выполняется однократно - при сборке. Далее зазор между тормозной накладкой и барабаном (0,2 – 1,0 мм) поддерживается автоматически.

HINO 500. ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

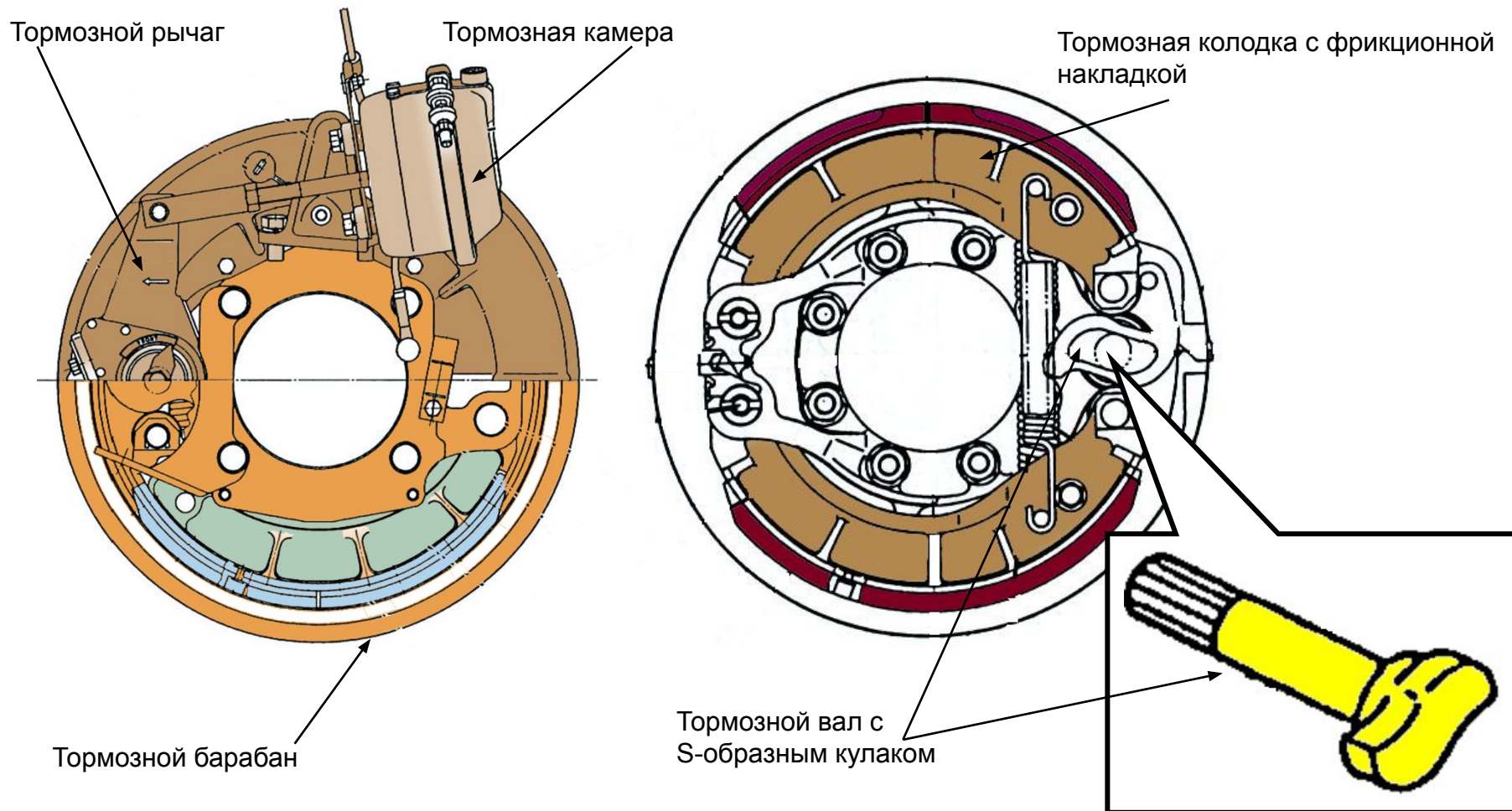
Клиновое разжимное устройство очень чувствительно к попаданию загрязнений. Регулярно, по графику технического обслуживания, необходимо проверять состояние уплотнений. Если будут обнаружены повреждения – незамедлительно выполнять ремонт.

При сборке механизма после ремонта необходимо наносить консистентную смазку на поверхности, отмеченные стрелками.

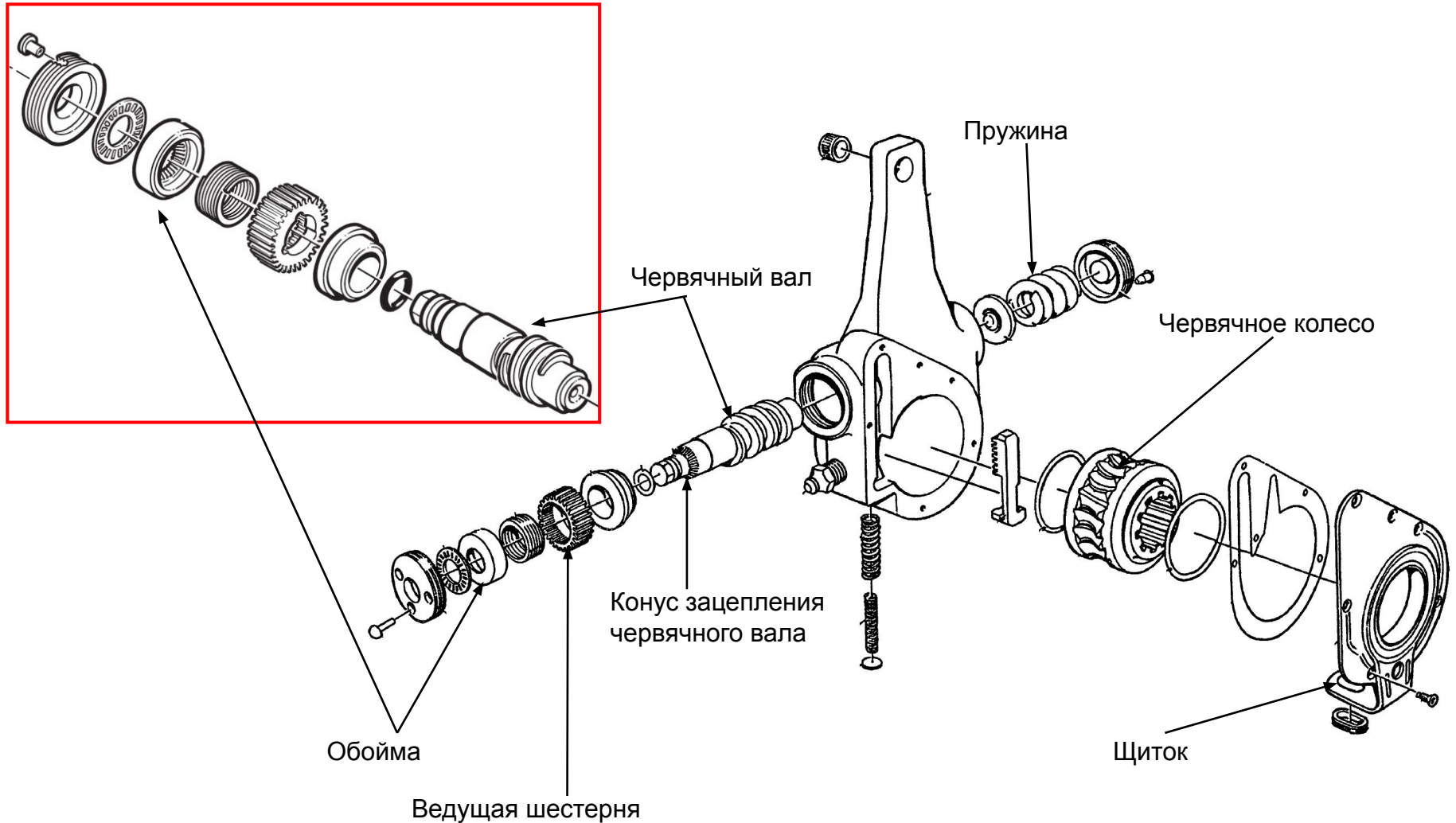


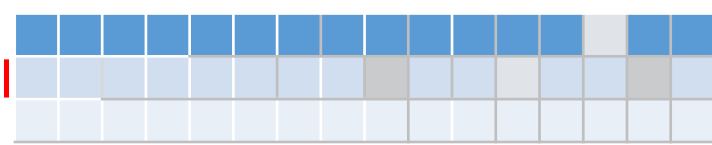


Тормозной механизм с S-образным кулаком

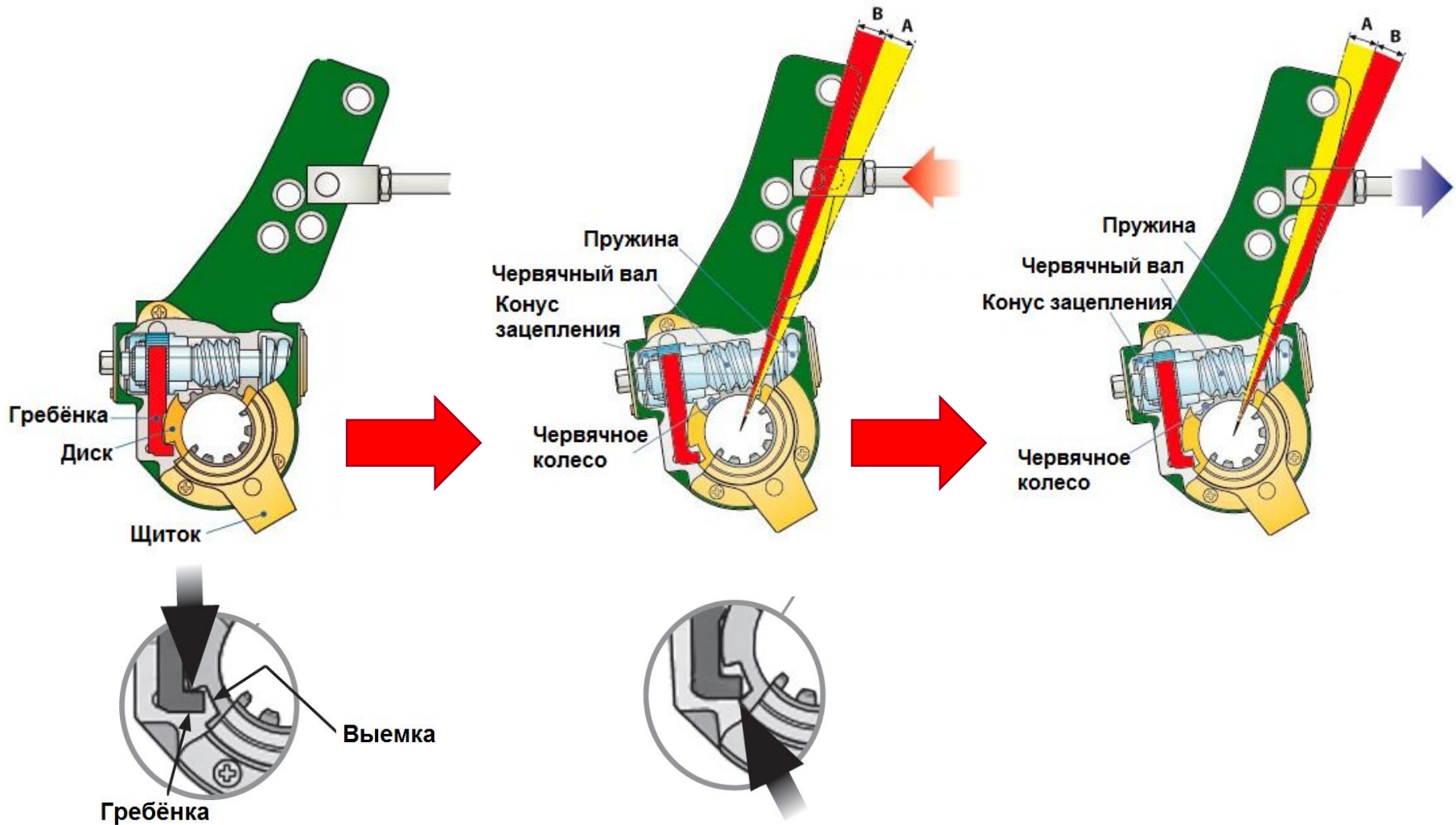


Механизм с S-образным кулаком - тормозной рычаг



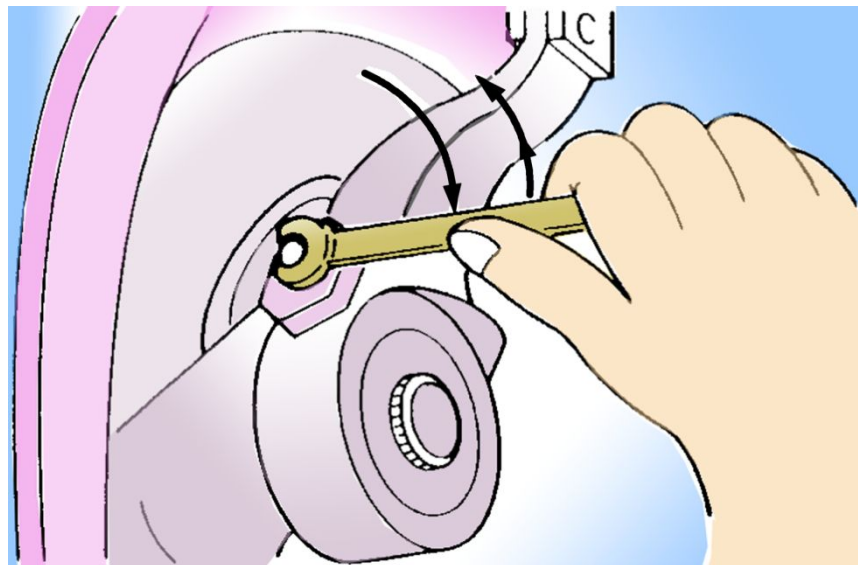
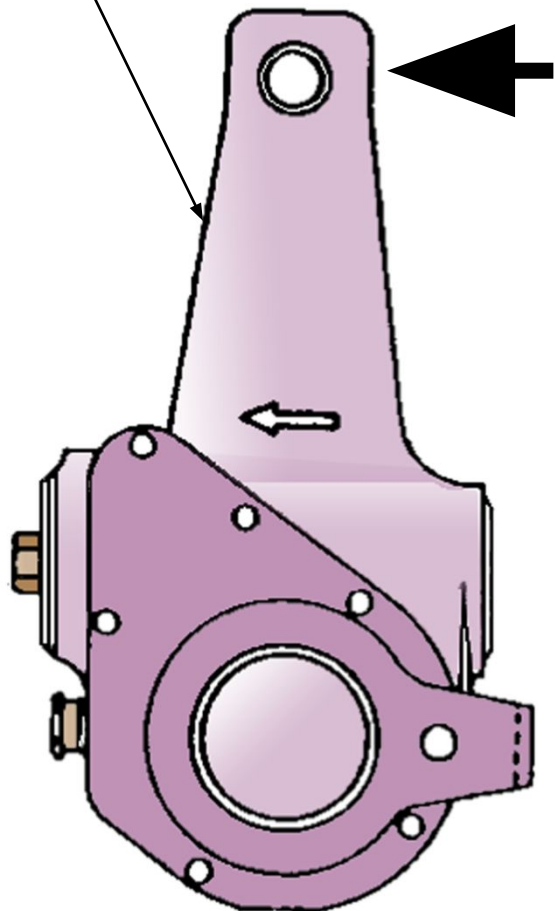


Механизм с S-образным кулаком - тормозной рычаг



Механизм с S-образным кулаком – регулировка зазора при сборке

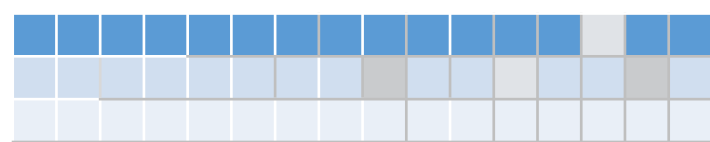
Тормозной рычаг



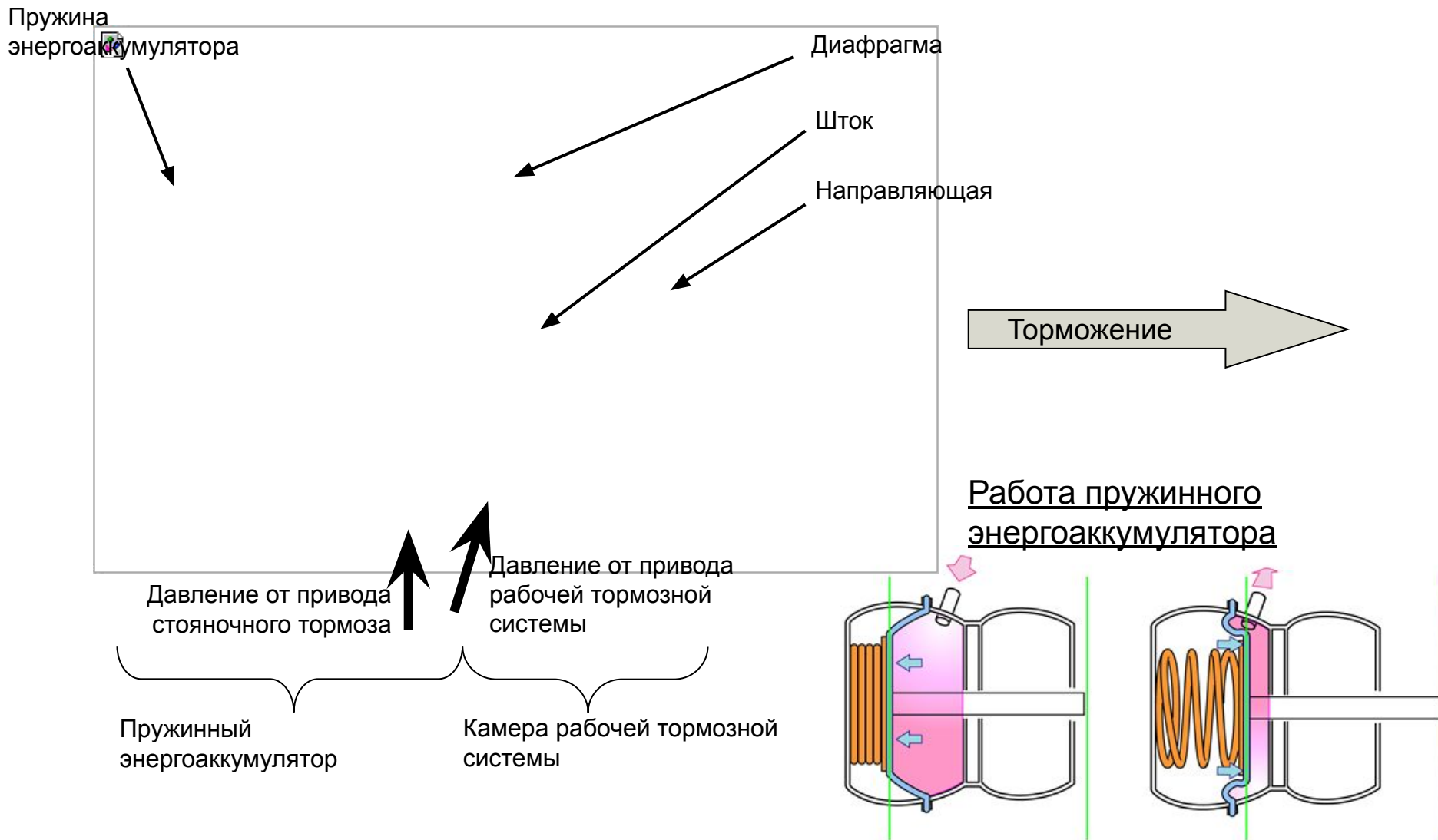
Регулировка механизма вручную выполняется однократно – при сборке. Далее зазор поддерживается автоматически.

Для регулировки рычаг регулировочным винтом повернуть до упора, а затем отпустить на 2 «щелчка».

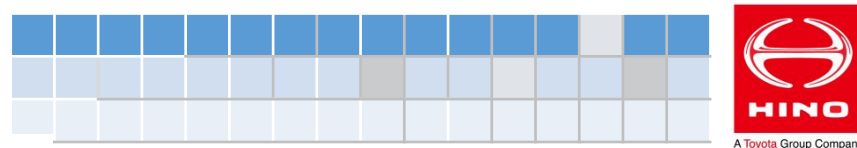
HINO 500. ТОРМОЗНЫЕ КАМЕРЫ



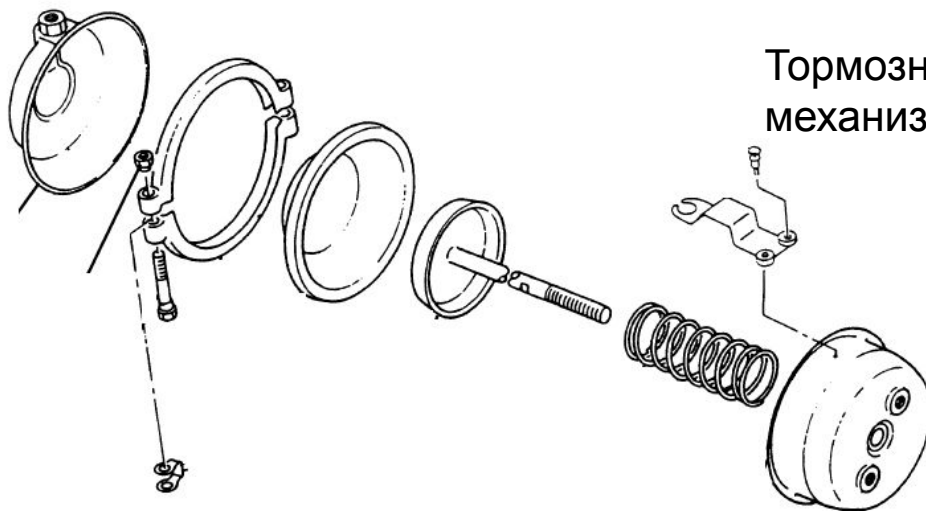
Пример. Комбинированная тормозная камера HINO 500 GD



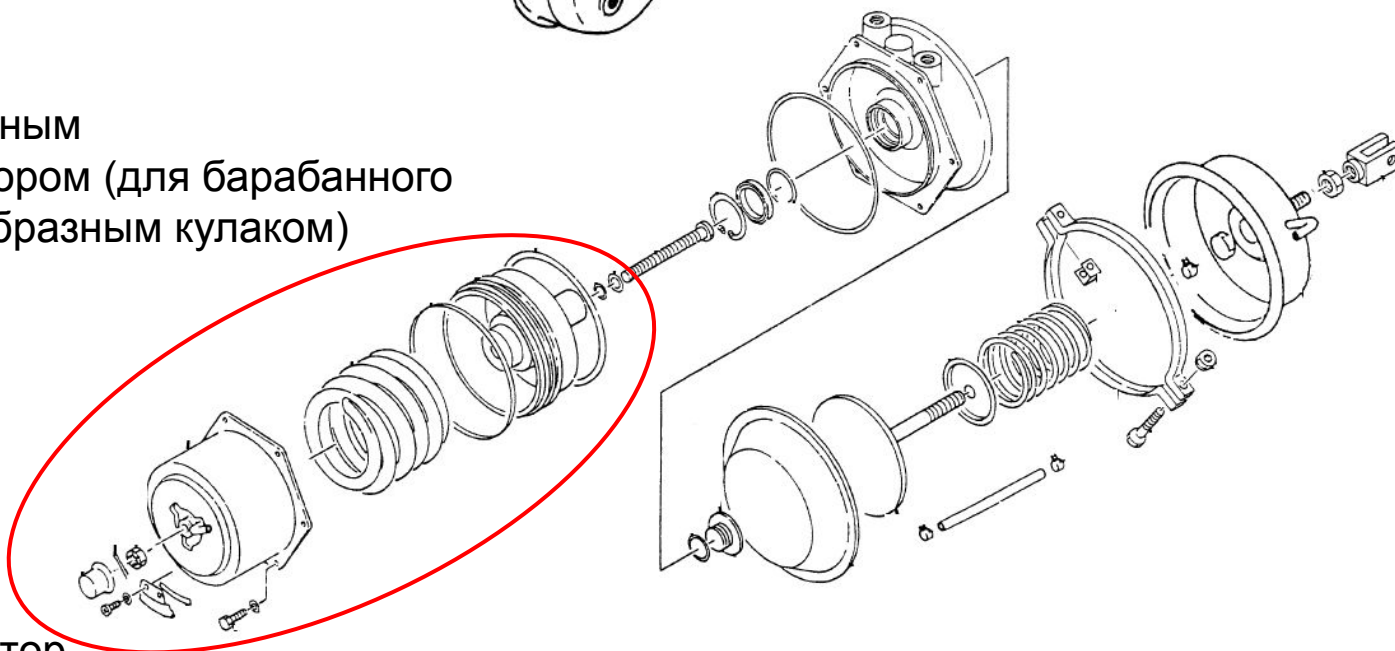
HINO 500. ТОРМОЗНЫЕ КАМЕРЫ



Тормозная камера (для барабанного механизма с S-образным кулаком)



Камера с пружинным энергоаккумулятором (для барабанного механизма с S-образным кулаком)

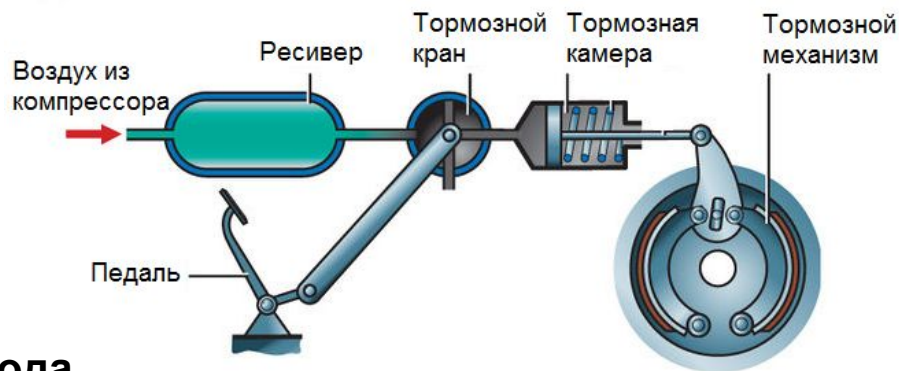


ОПАСНО!!!

Не допускается
разбирать
пружинный
энергоаккумулятор

ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

На грузовых автомобилях, где нет возможности использовать гидравлический привод - как правило, применяют тормозные системы с пневматическим приводом:



Преимущества пневматического привода

(по сравнению с гидравлическим):

- простота получения рабочего тела (сжатого воздуха);
- сохранение работоспособности при небольшой разгерметизации;
- возможность использования на автопоездах для непосредственного управления тормозами прицепа;
- простота совмещения с другими системами (пневматическая подвеска, различные приводы).

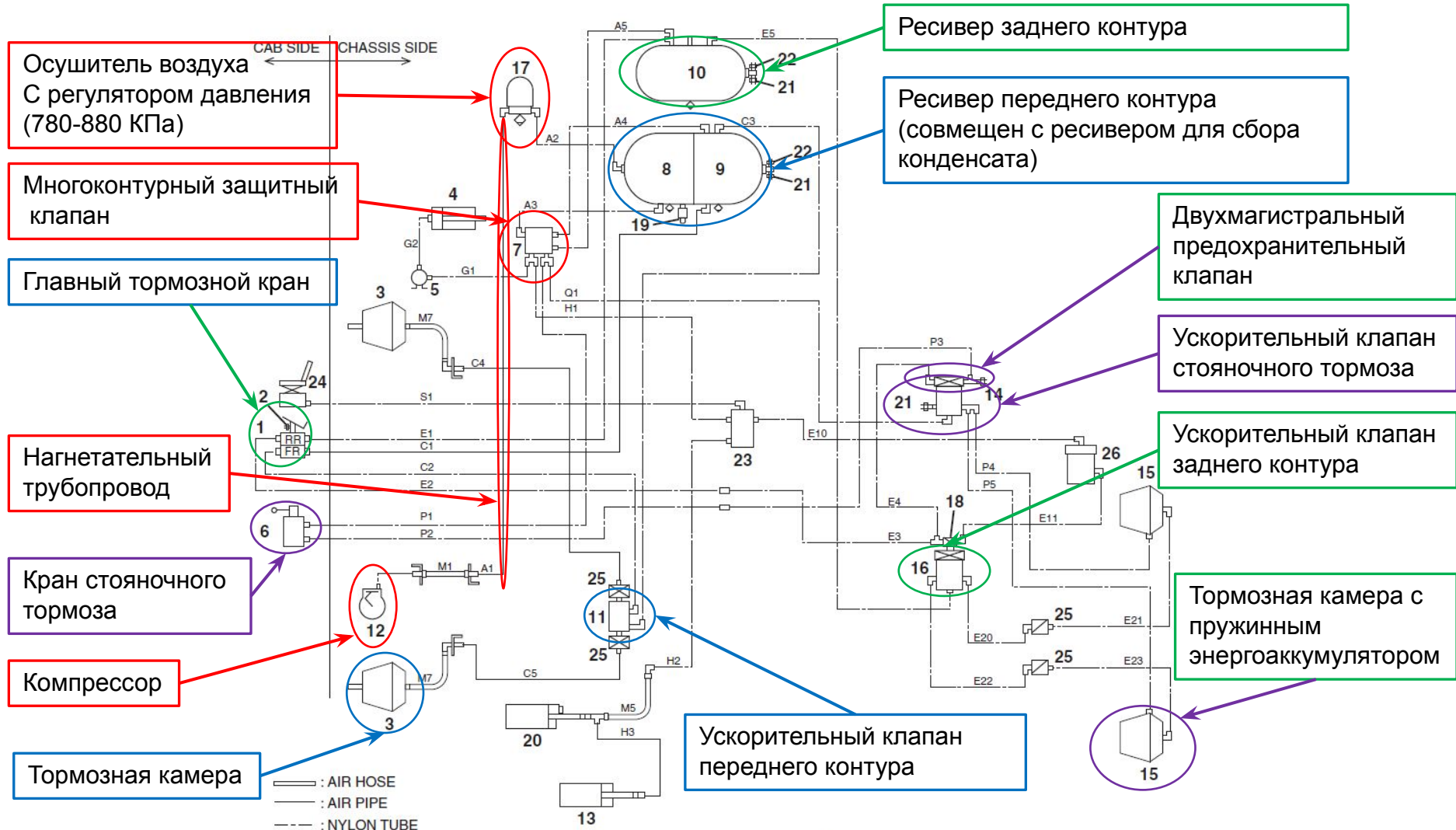
Недостатки пневматического привода

(по сравнению с гидравлическим):

- большое время срабатывания (из-за медленного поступления сжатого воздуха к удаленным компонентам);
- относительная сложность конструкции;
- большие масса и размеры агрегатов;
- возможность выхода из строя при замерзании конденсата.

HINO 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

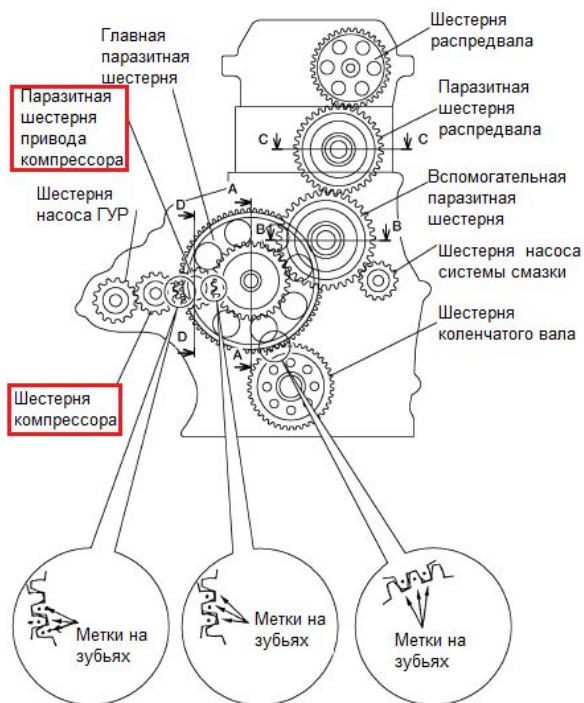
Схема пневматической тормозной системы (на примере HINO 500 модели GD).



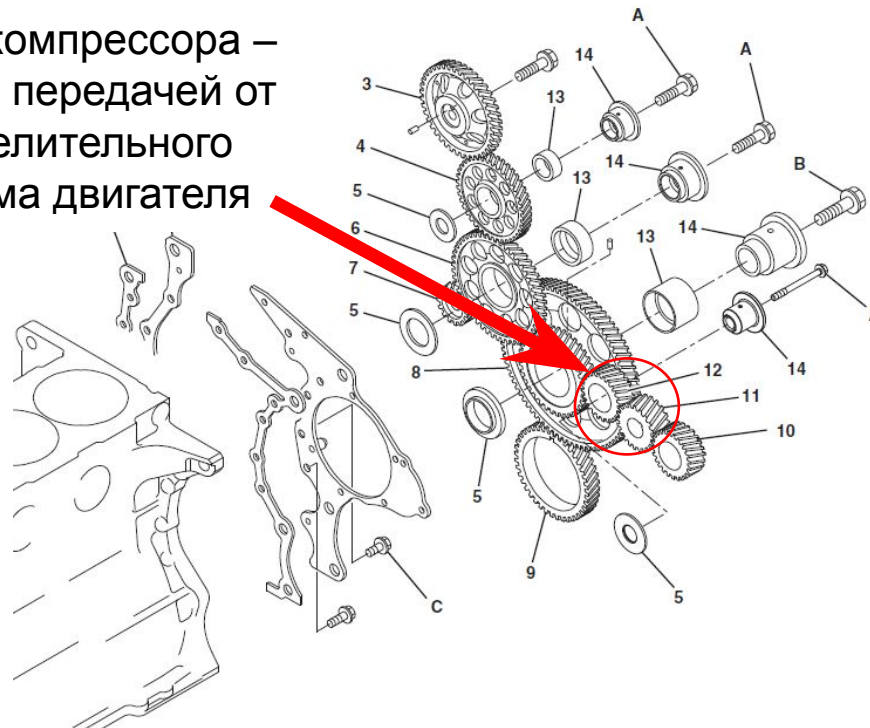
Компрессор

На автомобиле HINO 500 с двигателем J08E-UR установлен одноцилиндровый компрессор производства SANWA SEIKI с жидкостным охлаждением и смазкой моторным маслом от двигателя.

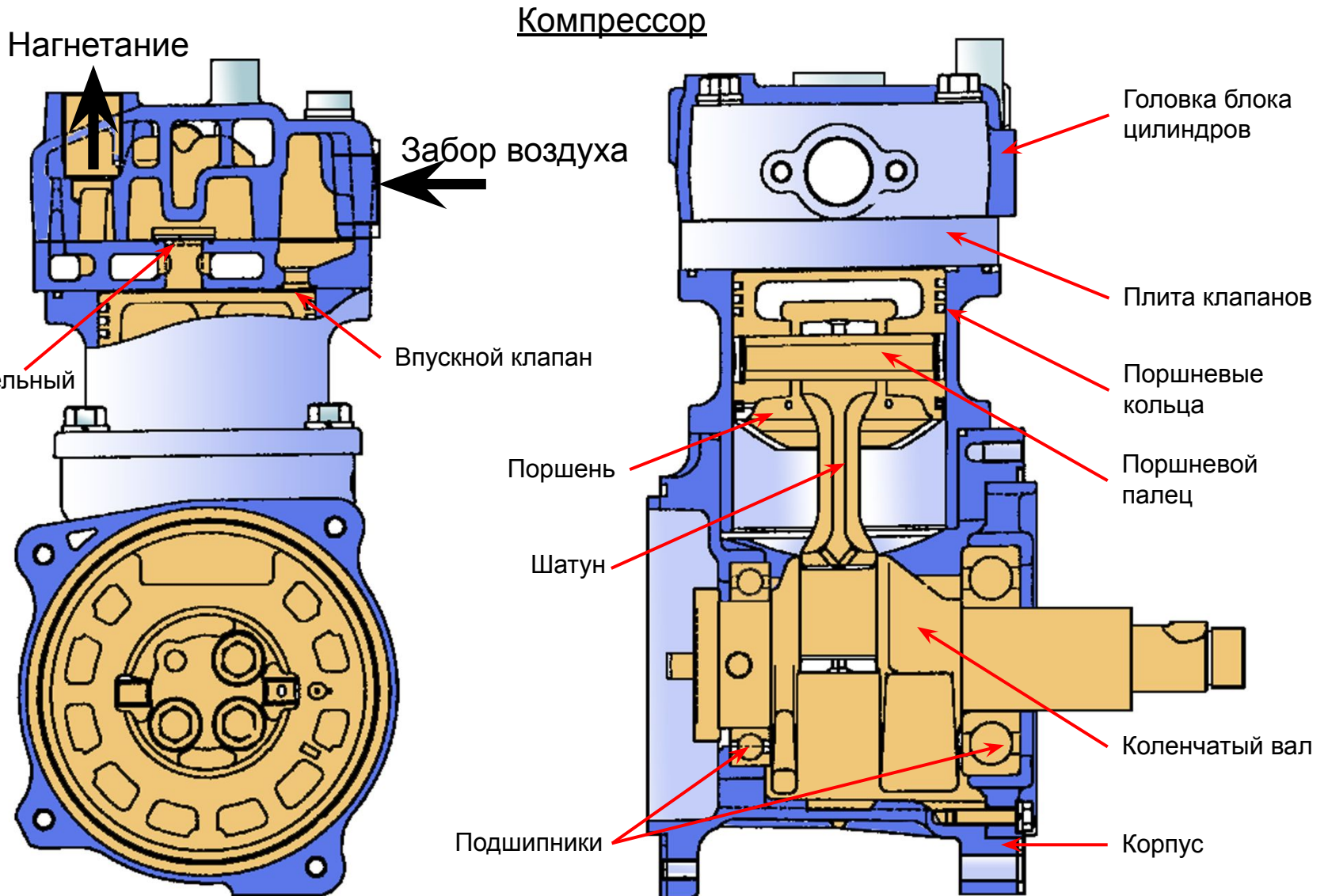
Рабочий объём: 227 см³, Поршень (диаметр/ход) – 85x40 мм.



Привод компрессора – зубчатой передачей от распределительного механизма двигателя

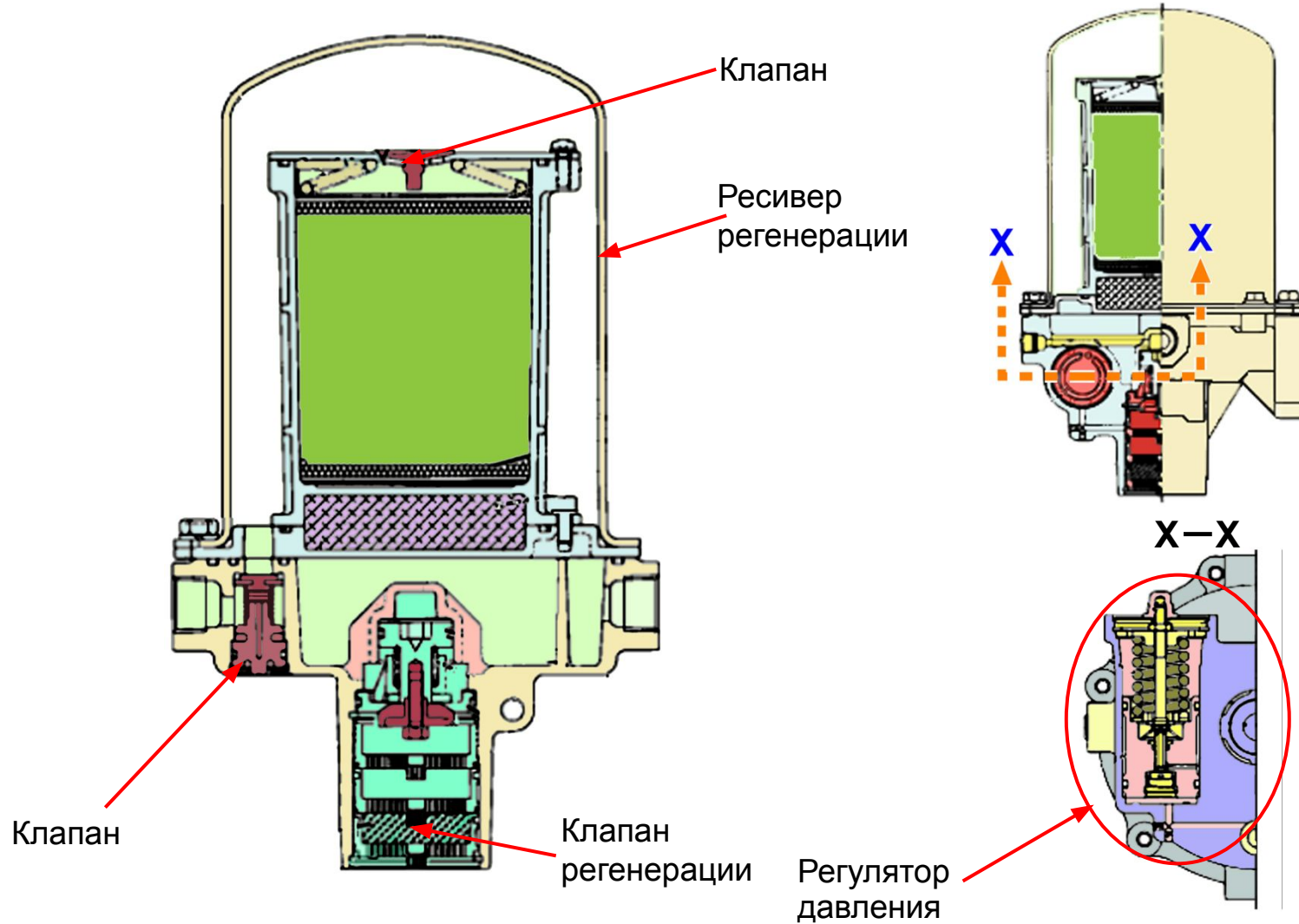


HIHO 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД



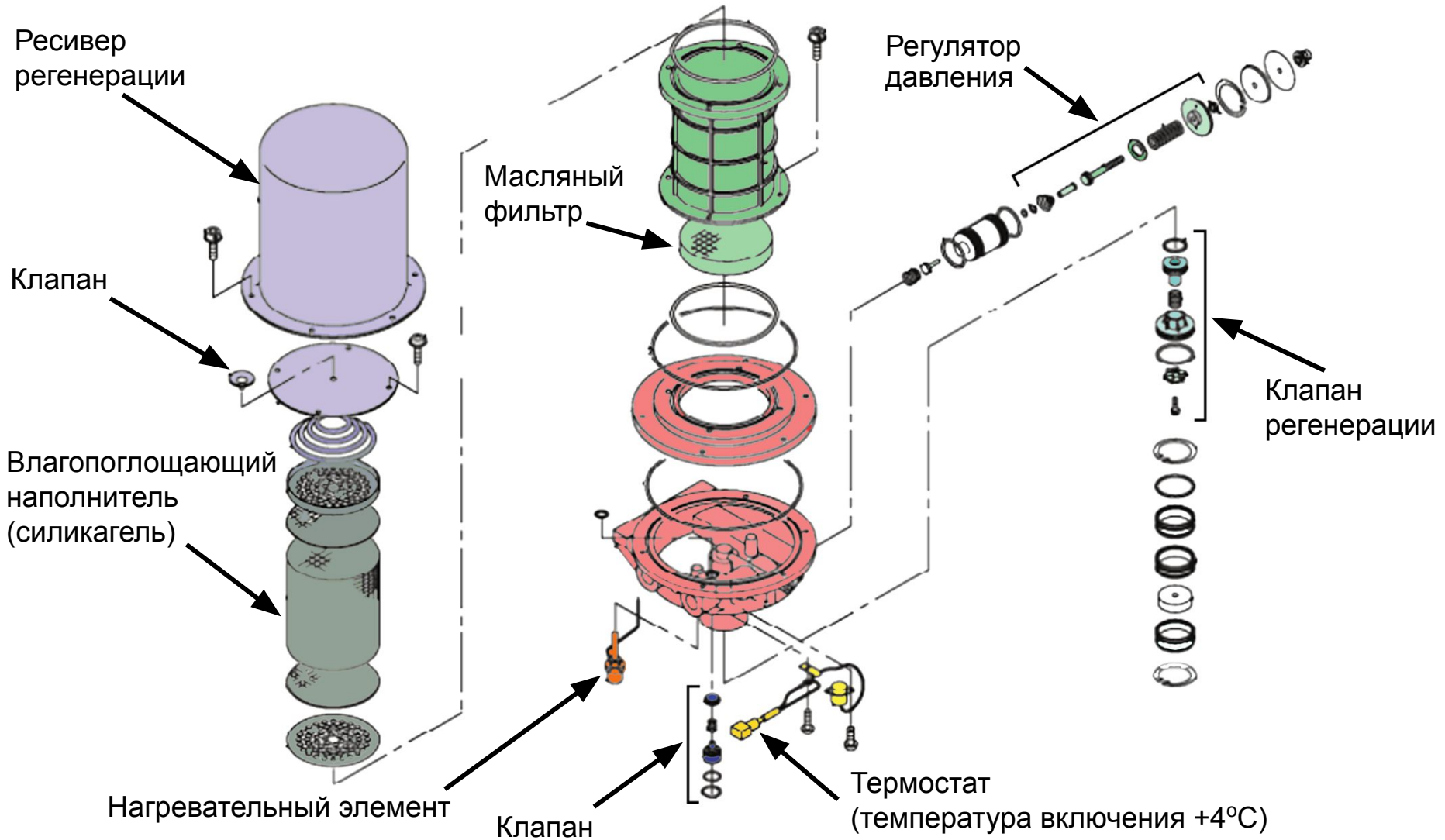
HI NO 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Осушитель воздуха с регулятором давления



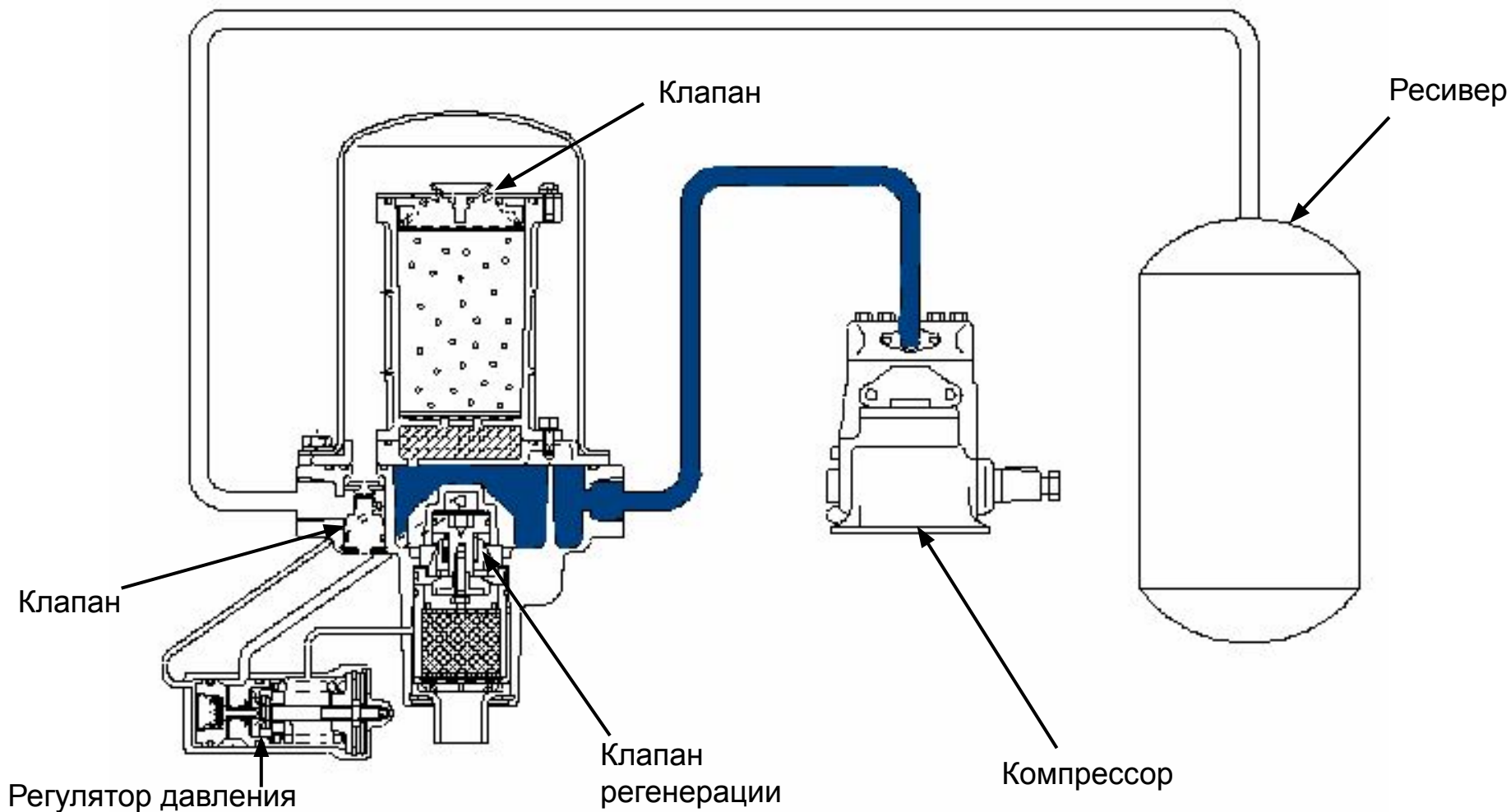
Н1N0 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Осушитель воздуха с регулятором давления



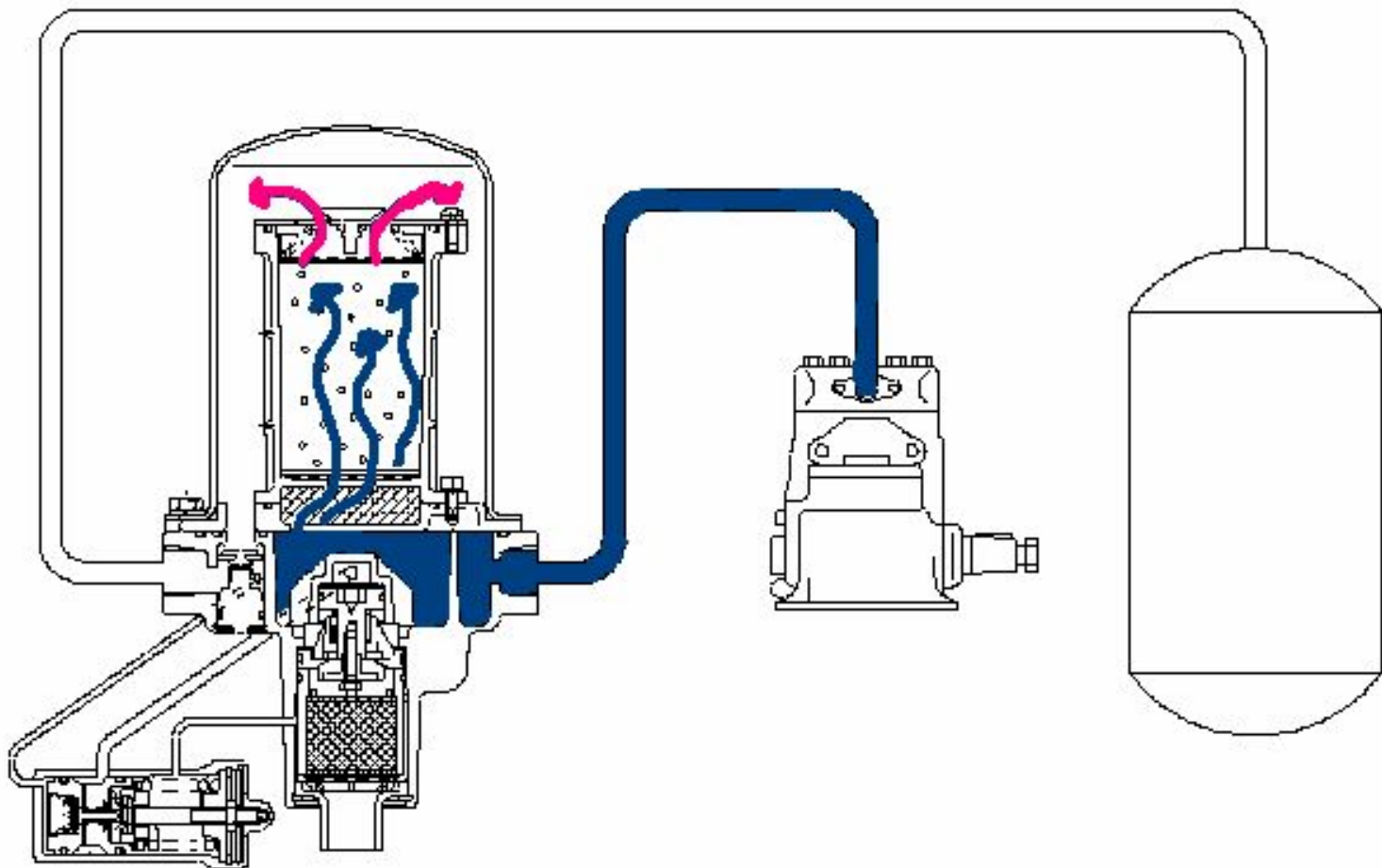
Осушитель воздуха с регулятором давления

Отделение влаги



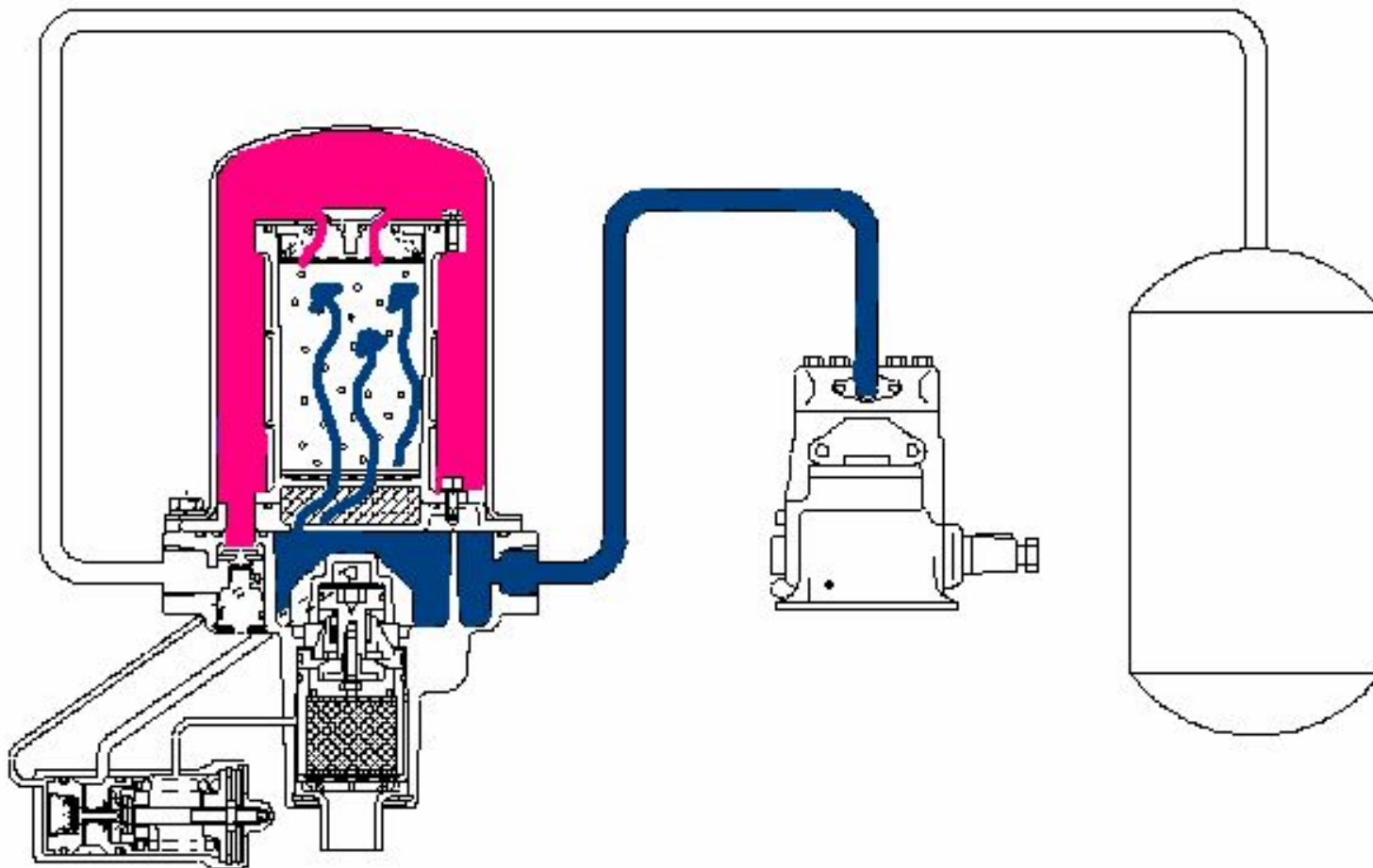
Осушитель воздуха с регулятором давления

Отделение влаги



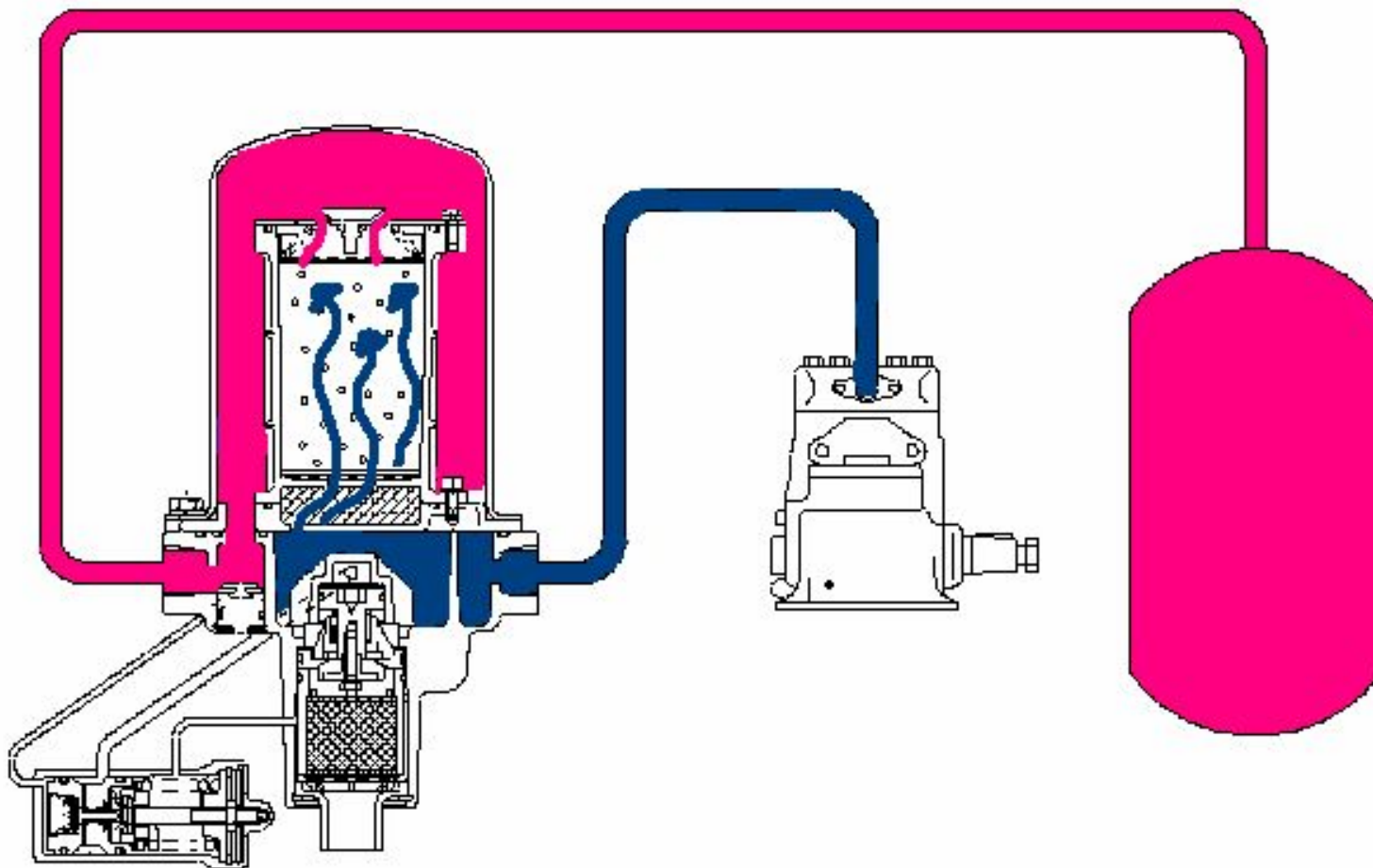
Осушитель воздуха с регулятором давления

Отделение влаги



Осушитель воздуха с регулятором давления

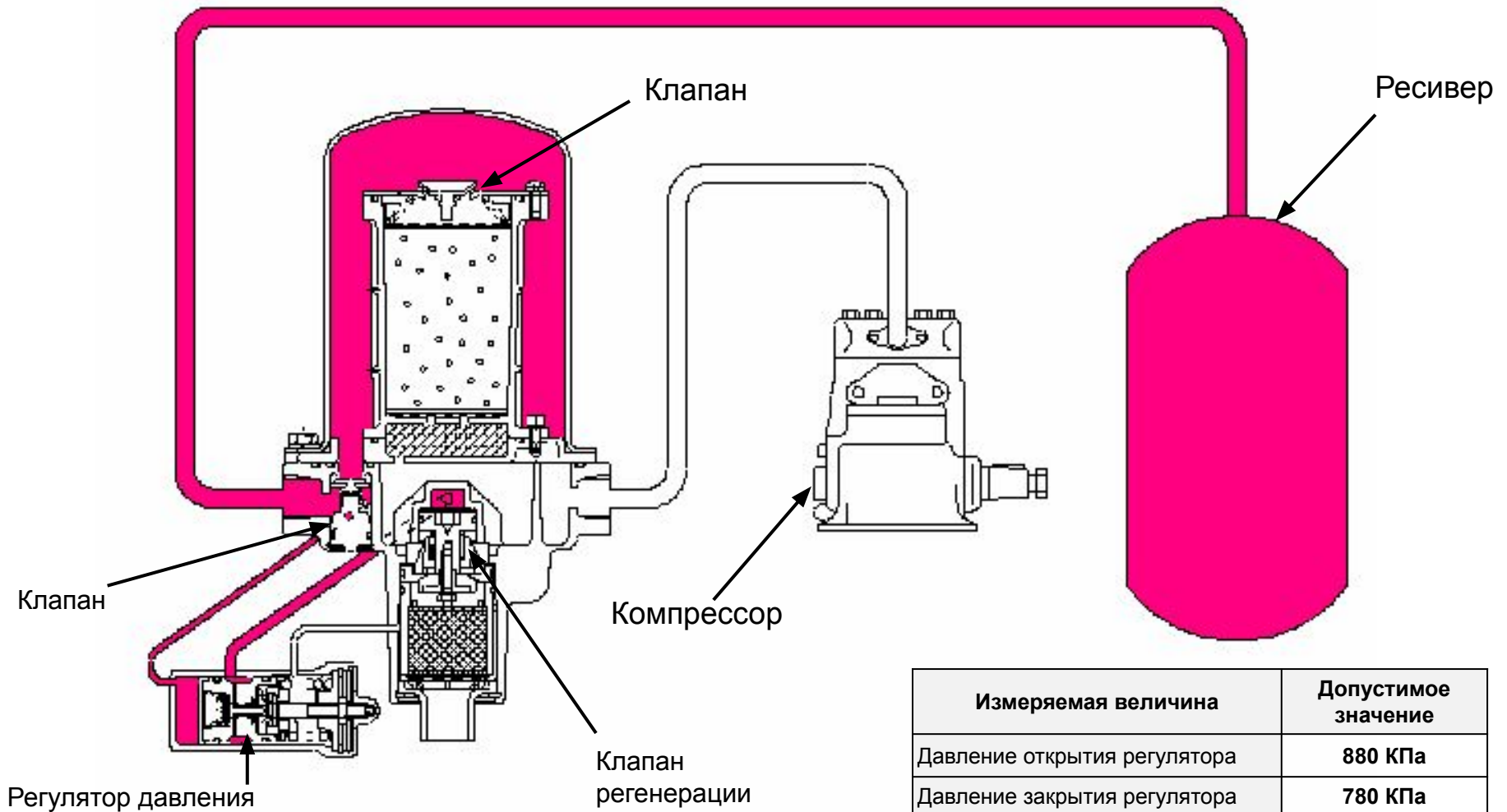
Отделение влаги



HI NO 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

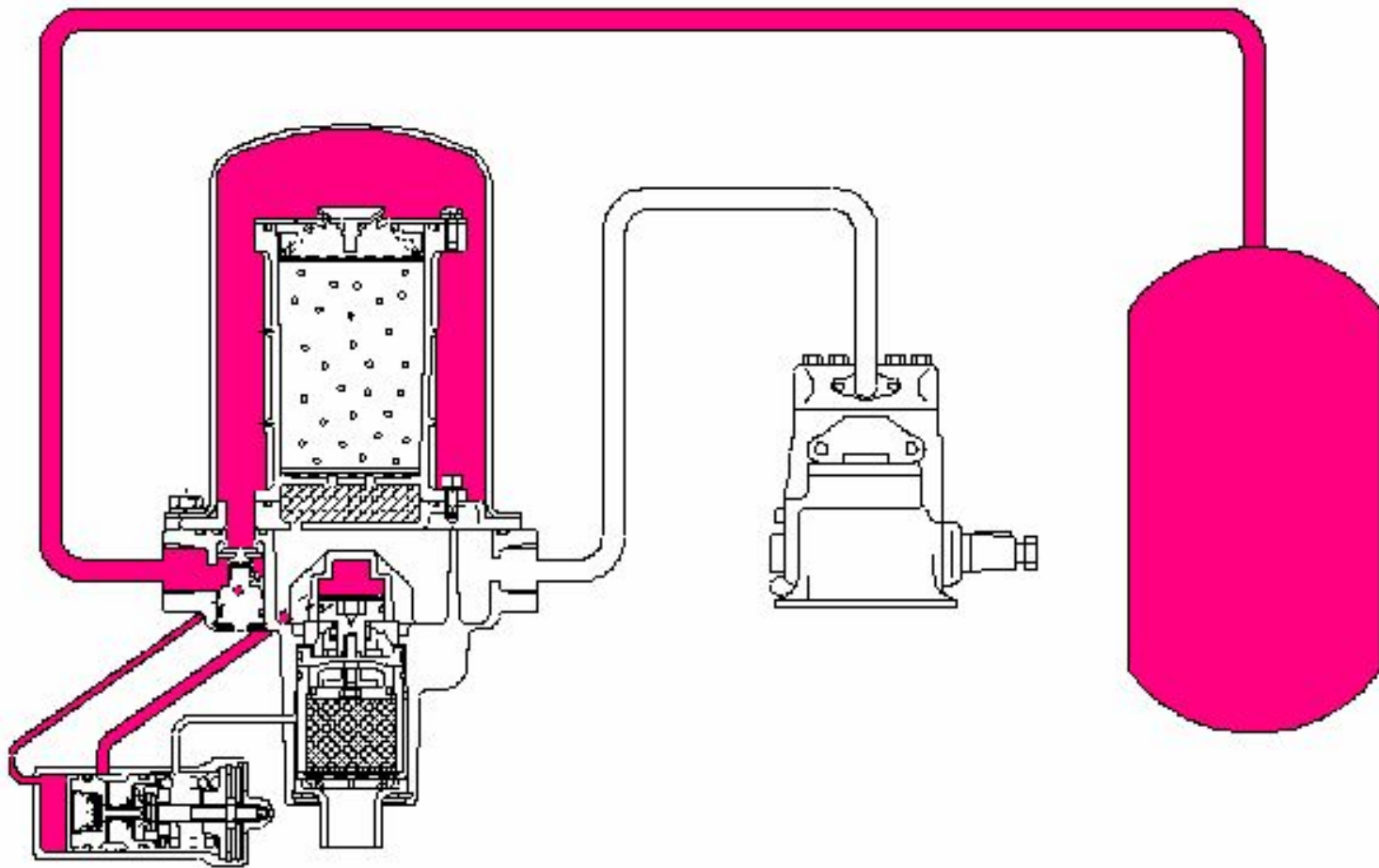
Осушитель воздуха с регулятором давления

Регенерация



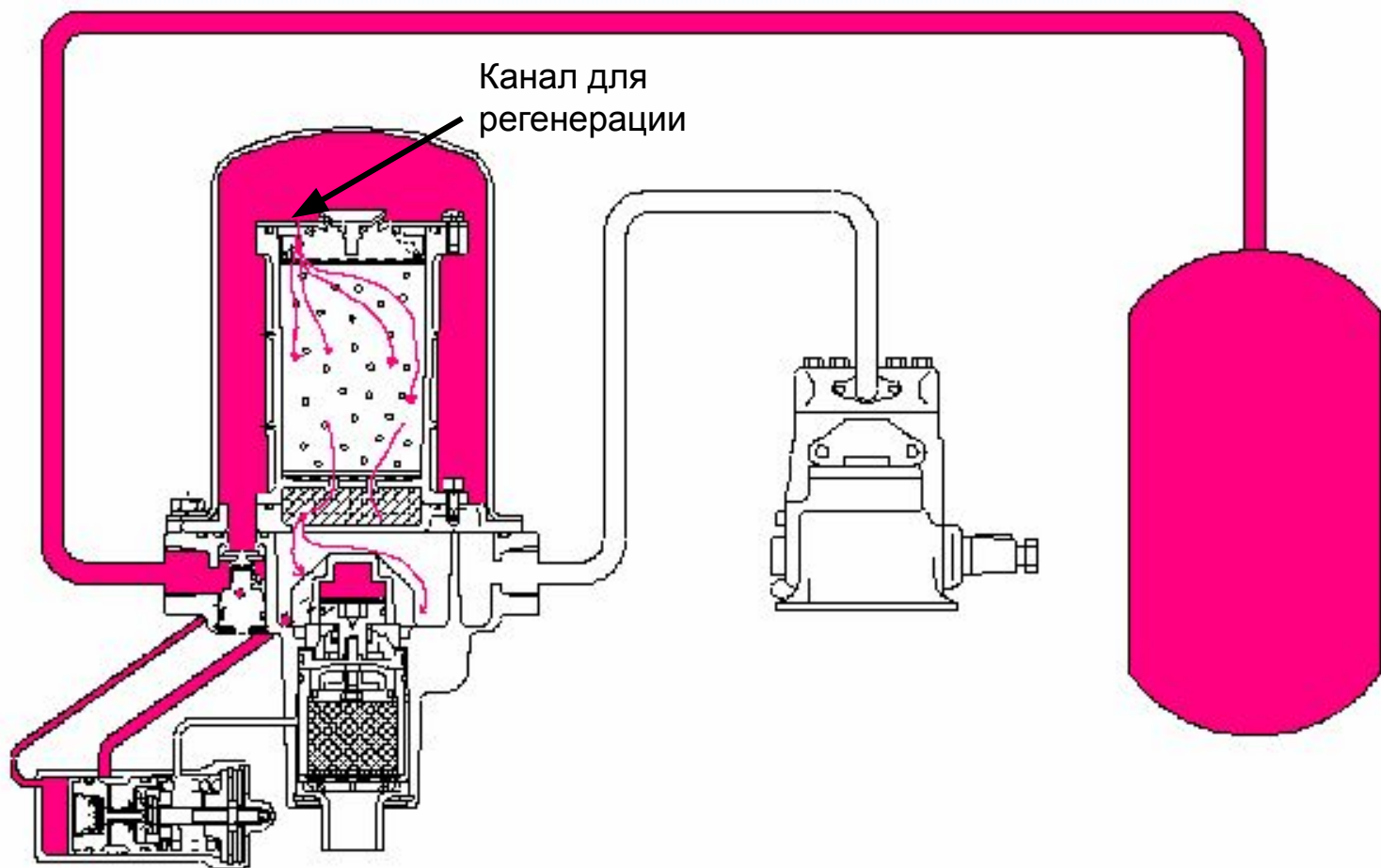
Осушитель воздуха с регулятором давления

Регенерация



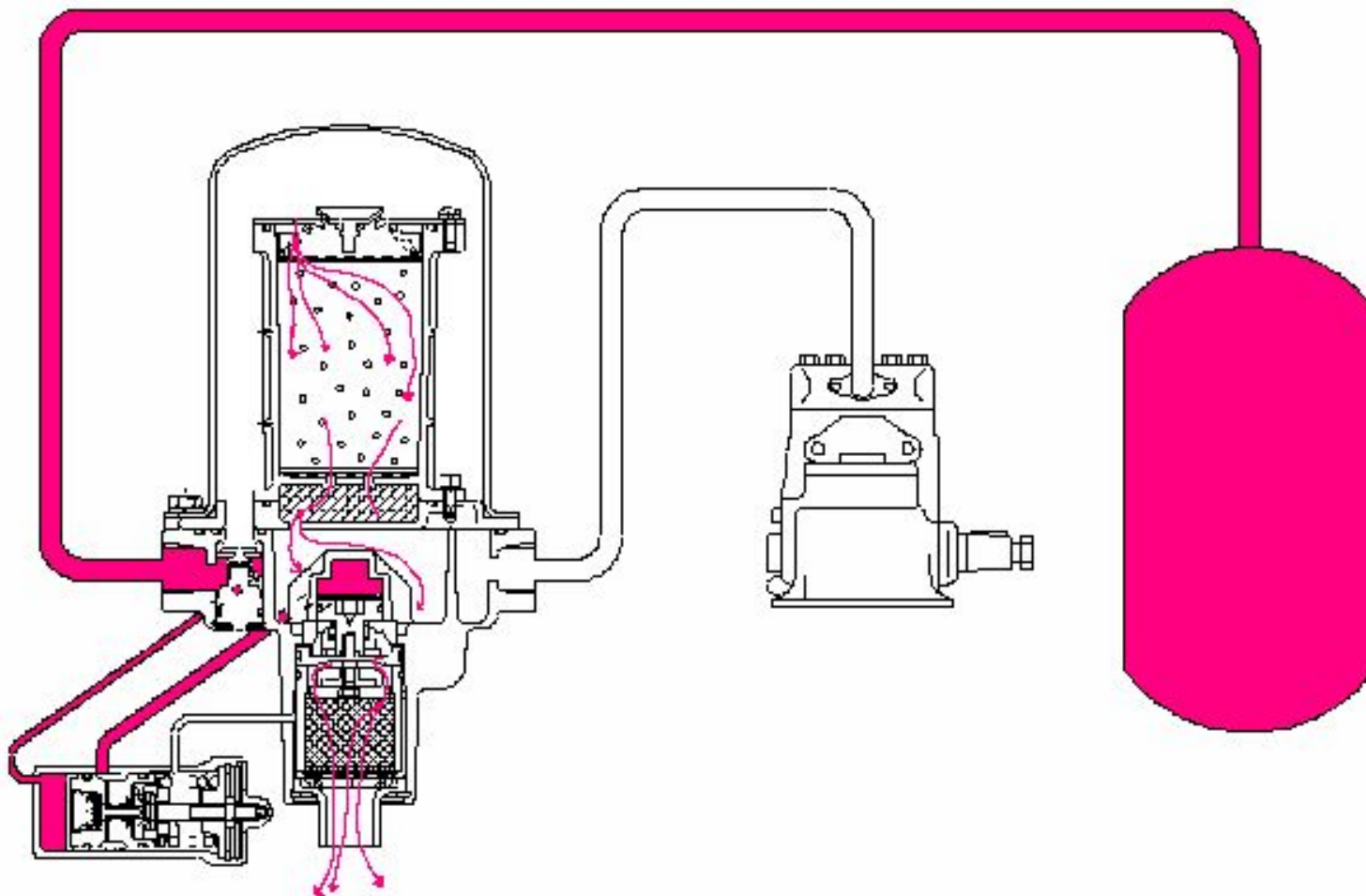
Осушитель воздуха с регулятором давления

Регенерация



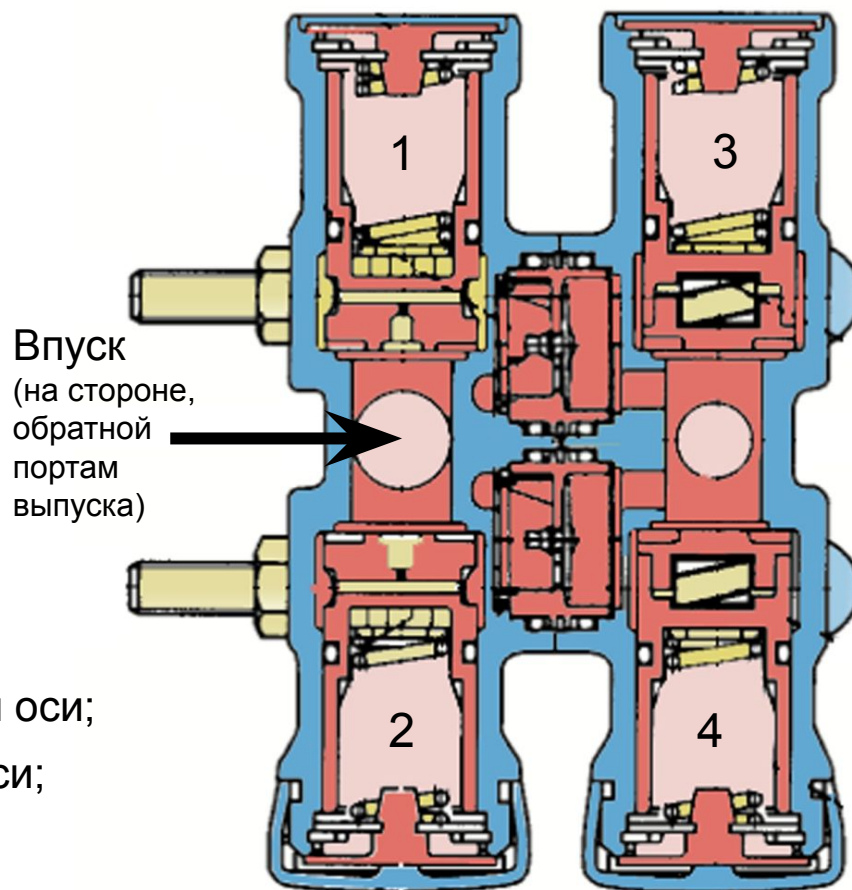
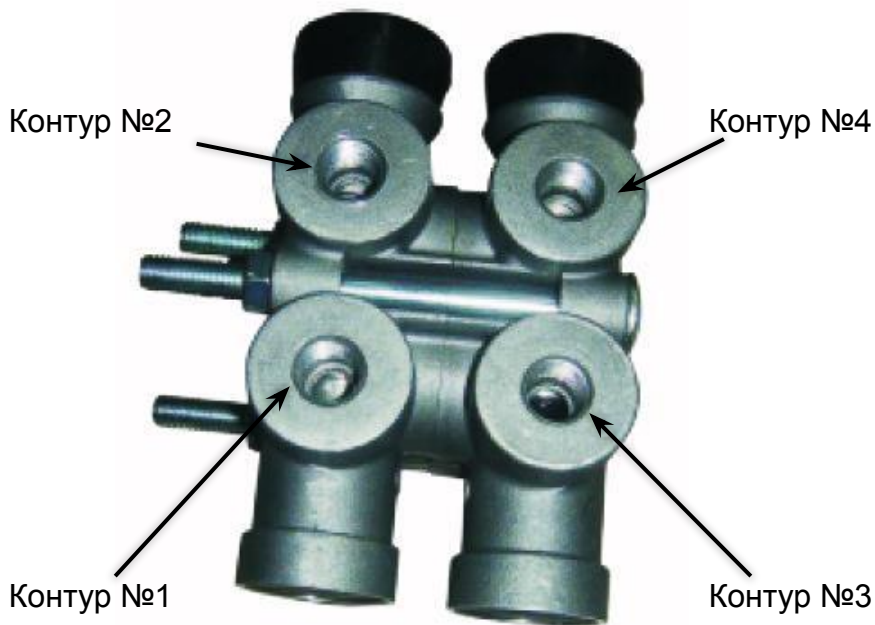
Осушитель воздуха с регулятором давления

Регенерация



Четырёхконтурный защитный клапан

Порты выпуска



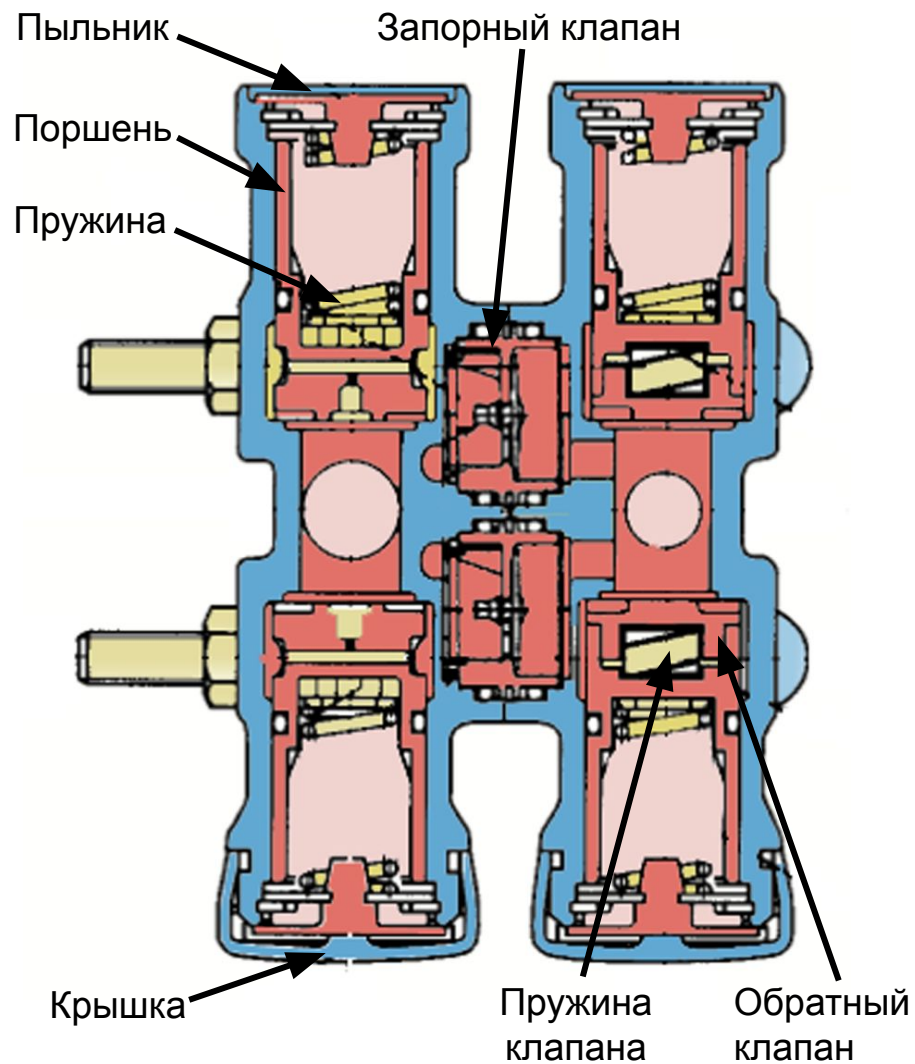
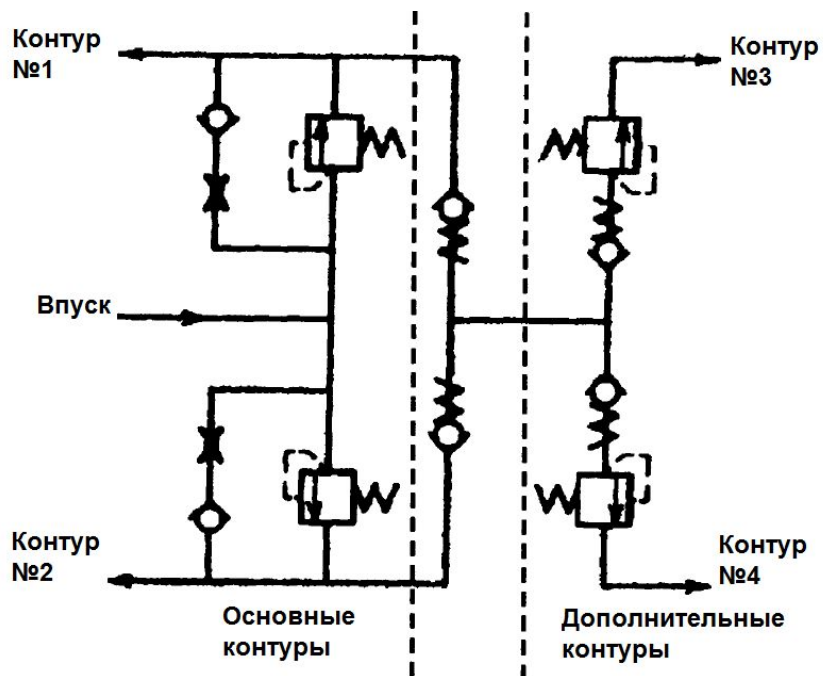
№1 – рабочая тормозная система передней оси;

№2 – рабочая тормозная система задней оси;

№3 – стояночная тормозная система;

№4 – нетормозные потребители (ПГУ сцепления, подвеска сидения, пневматические приводы).

Четырёхконтурный защитный клапан



Контур	Давление открытия КПа (кг/см ²)	Давление закрытия КПа (кг/см ²)
№1	620-660 (6,4-6,7)	440-480 (4,5-4,8)
№2	620-660 (6,4-6,7)	440-480 (4,5-4,8)
№3	620-660 (6,4-6,7)	490-530 (5,0-5,4)
№4	570-610 (5,9-6,2)	440-480 (4,5-4,8)

Ресиверы



Датчик аварийного давления

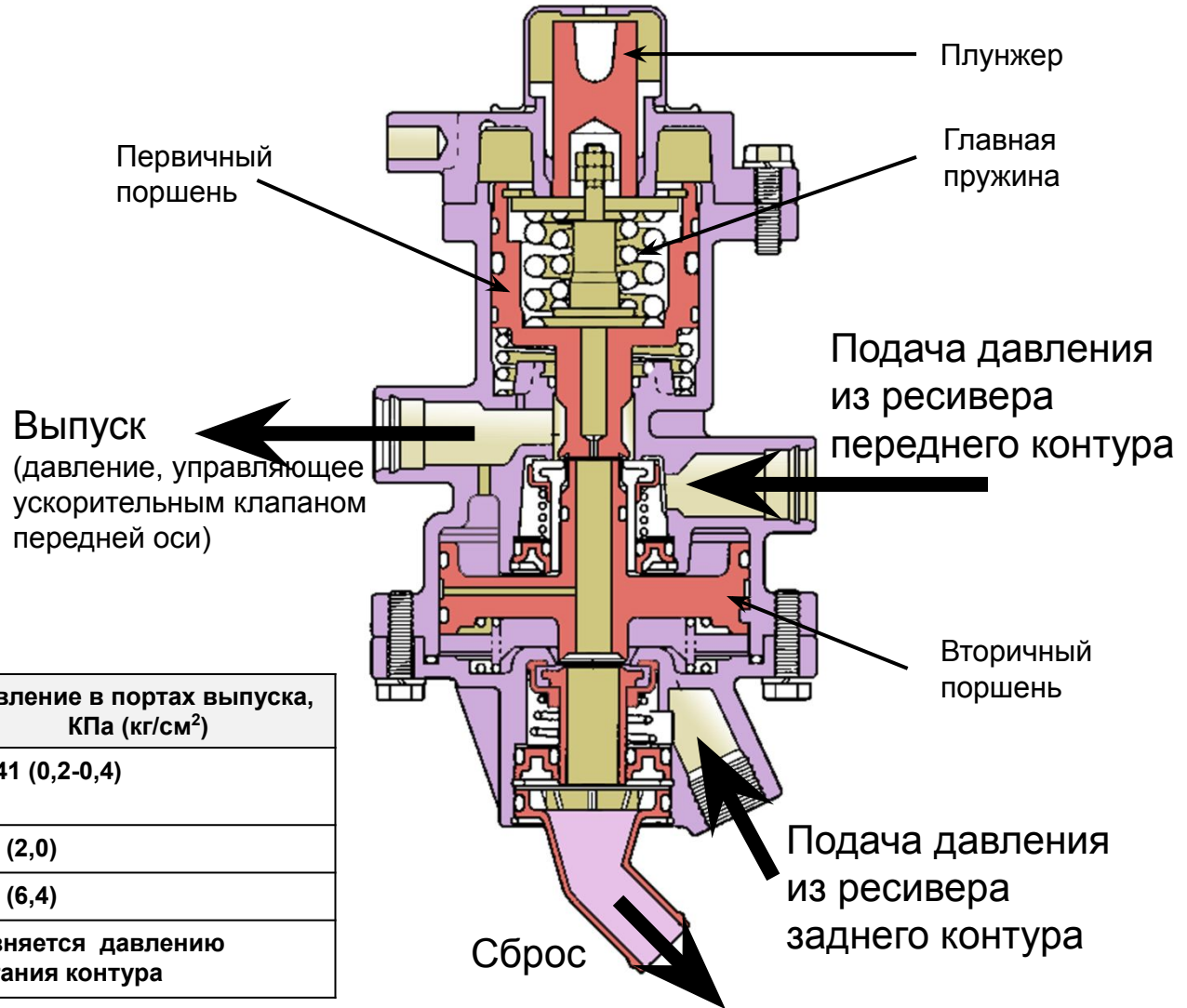


Датчик давления
для манометра
на панели приборов

Измеряемая величина	Допустимое значение
Время заполнения ресиверов до отключения контрольной лампы на панели приборов	6 минут
Давление воздуха в ресиверах	784 - 882 КПа (8,0 - 9,0 кг/см²)
Давление воздуха в ресивере, при котором замыкается датчик аварийного давления	520 - 559 КПа (5,3 - 5,7 кг/см²)

Н1НО 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

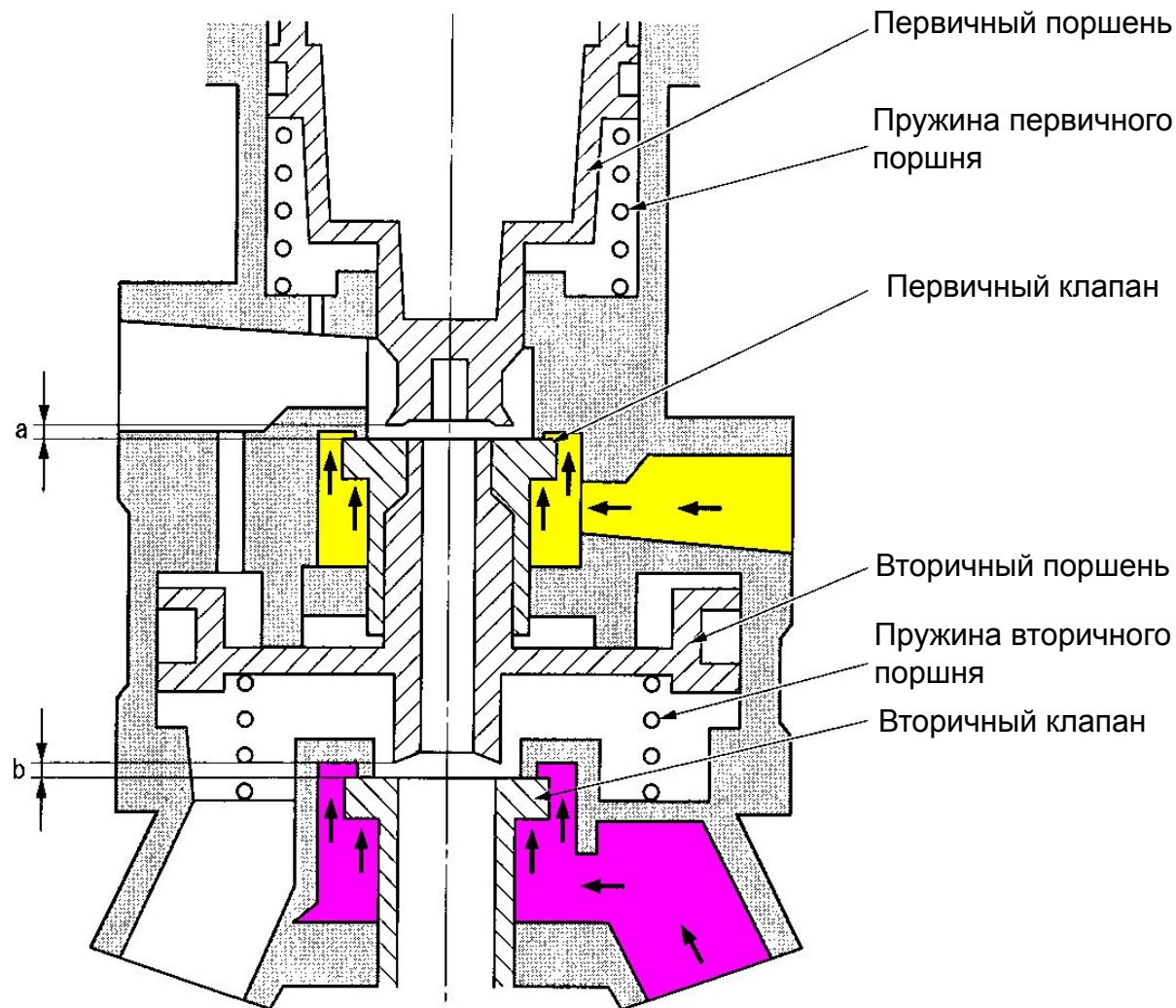
Главный тормозной кран



Ход плунжера, мм	Давление в портах выпуска, КПа (кг/см ²)
0,8 - 1,6 (начало срабатывания)	19-41 (0,2-0,4)
3,6 - 4,7	196 (2,0)
6,0 - 7,3	624 (6,4)
8,3 - 9,8	Равняется давлению питания контура

Главный тормозной кран

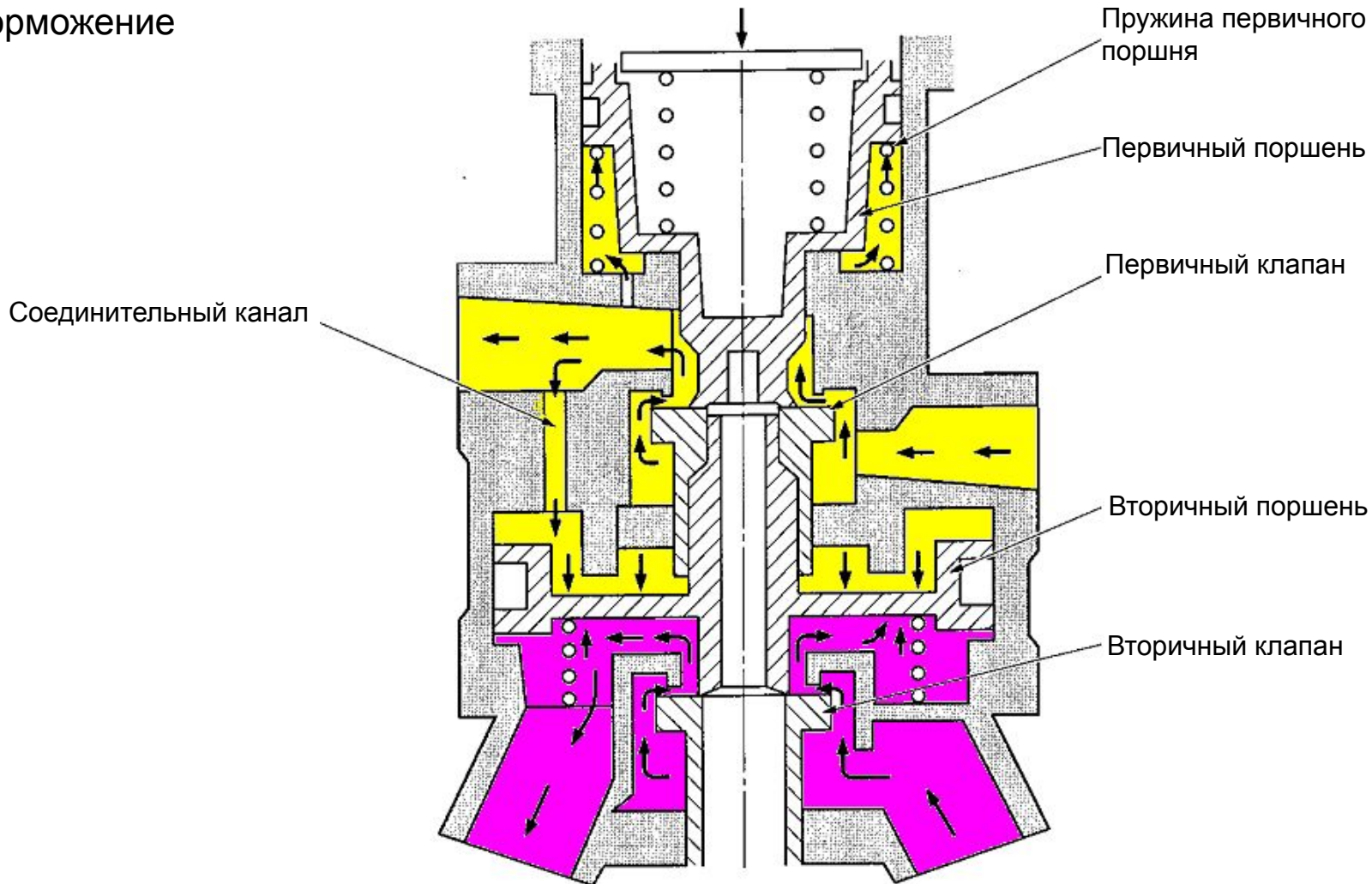
Педаль не нажата



HINO 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Главный тормозной кран

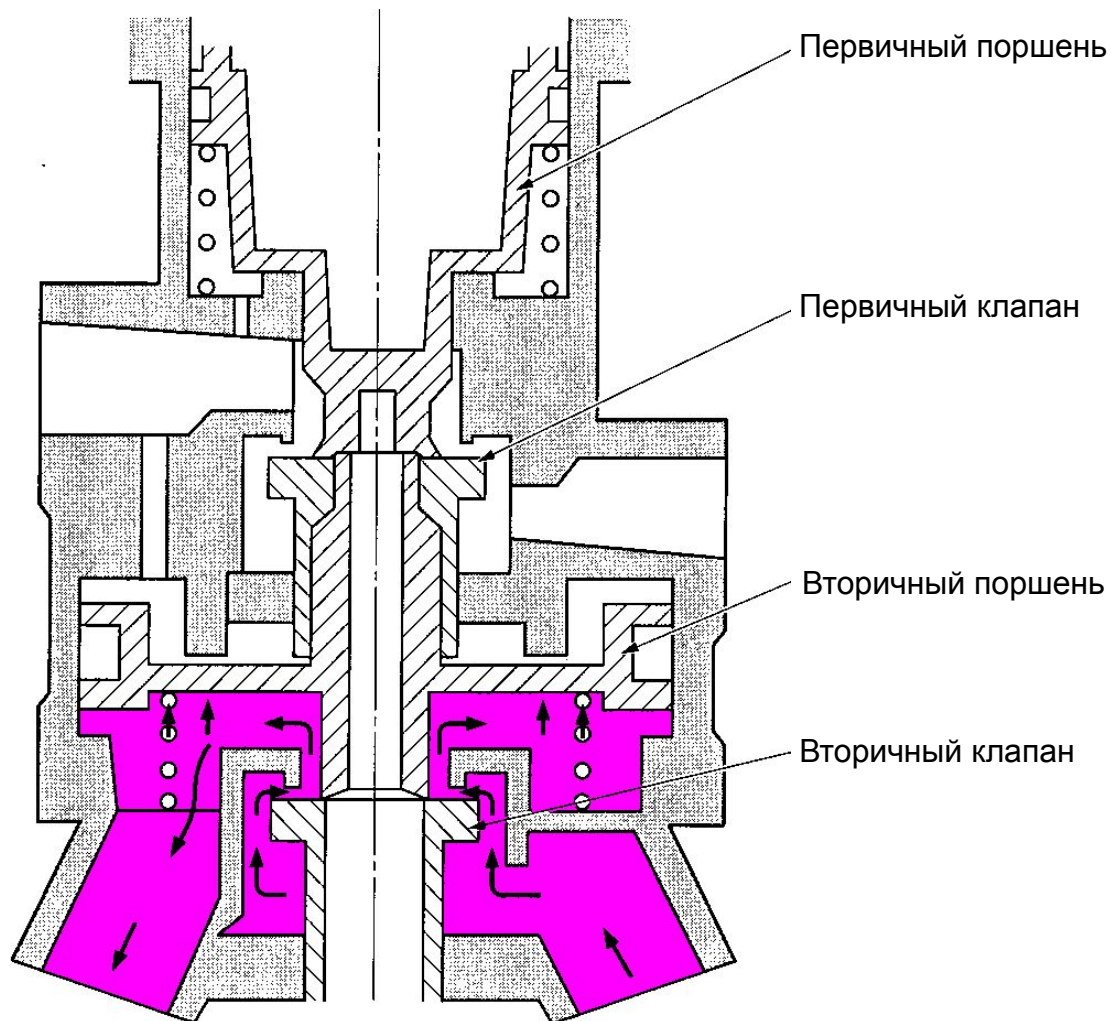
Торможение



HINO 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Главный тормозной кран

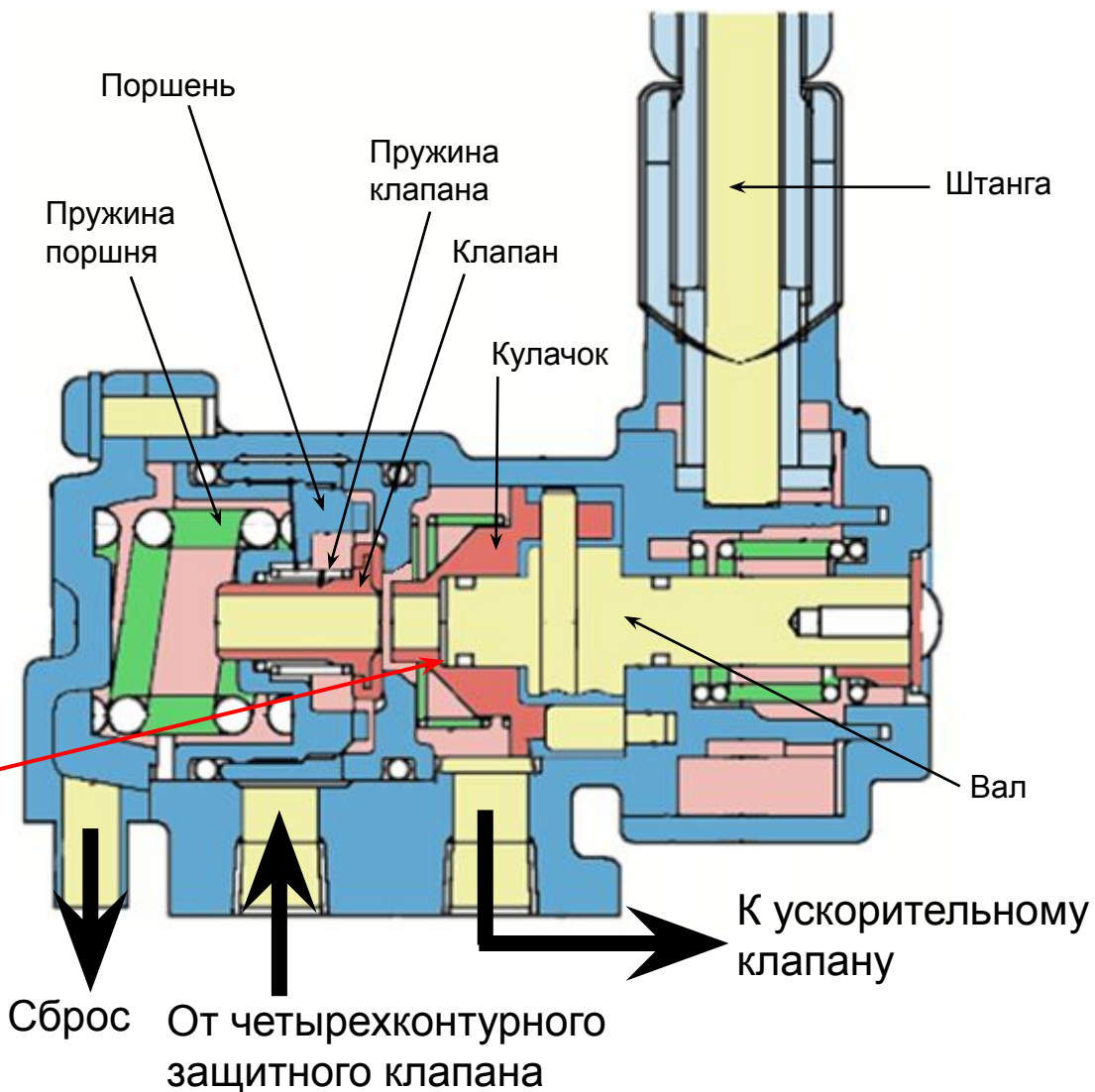
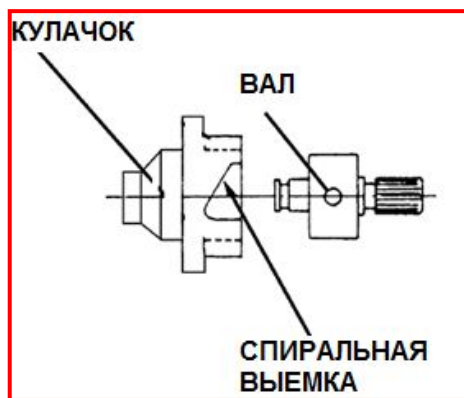
Торможение при
неисправности контура



Н1НО 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Кран управления стояночным тормозом

Угол поворота рукояти от верхнего положения	Давление в порте выпуска, КПа (кг/см ²)
15°	275 (2,8)
35°	441,6 - 500,4 (4,5 - 5,1)
42° – 55°	Равняется давлению питания контура



Ускорительные клапаны

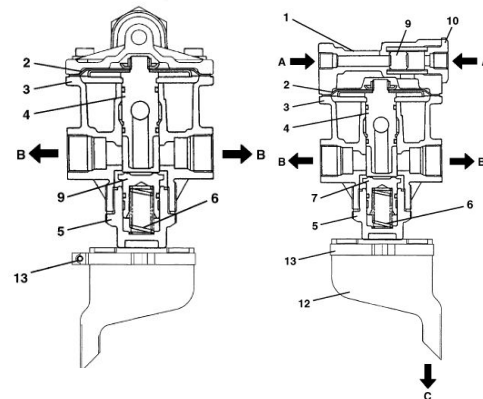
Ускорительные клапаны располагаются на шасси по возможности близко к тормозным механизмам. Они необходимы для снижения времени срабатывания тормозной системы.

На каждый ускорительный клапан постоянно подается давление питания соответствующего контура. Ускорительный клапан регулирует это давление пропорционально управляющему давлению (как правило – 1:1 с небольшим допуском) и подает в тормозные камеры.

Без ускорительных клапанов время срабатывания системы было бы выше:

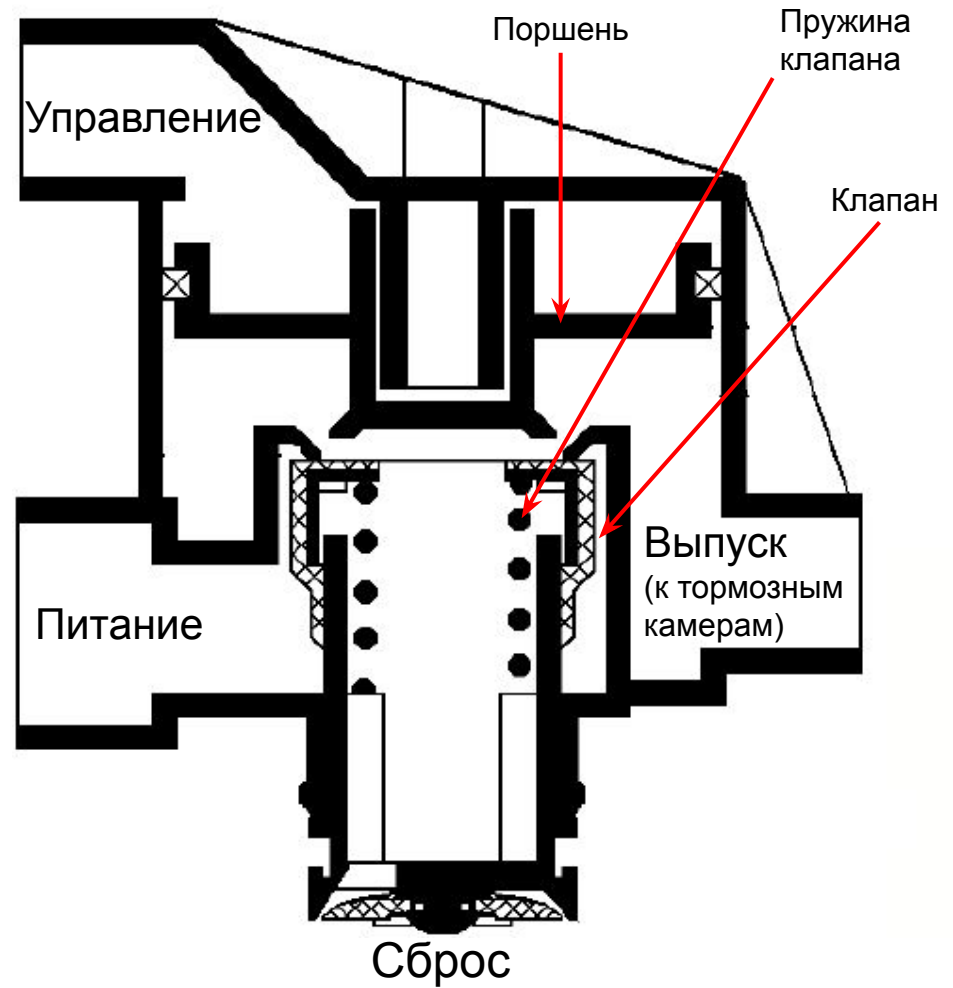
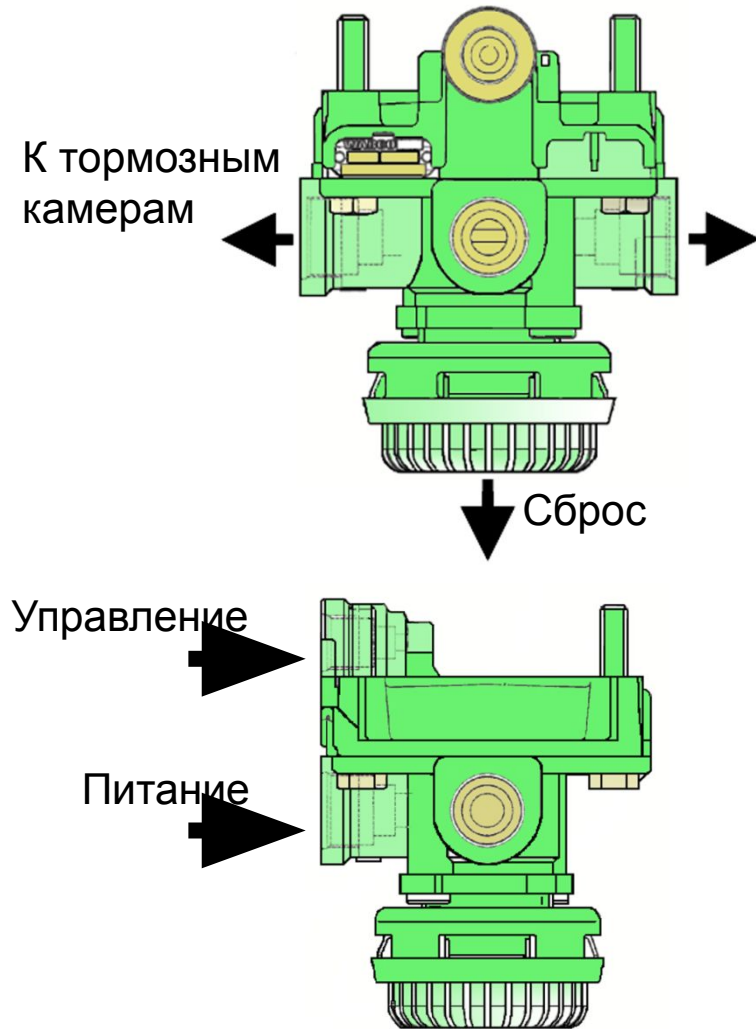
- воздух в камеры подавался бы из кабины водителя по длинным трубкам большого сечения;
- полости в кранах управления были бы больше по объёму, чтобы обеспечить производительность.

У различных ускорительных клапанов (переднего и заднего контуров, стояночного тормоза) – аналогичный принцип работы.

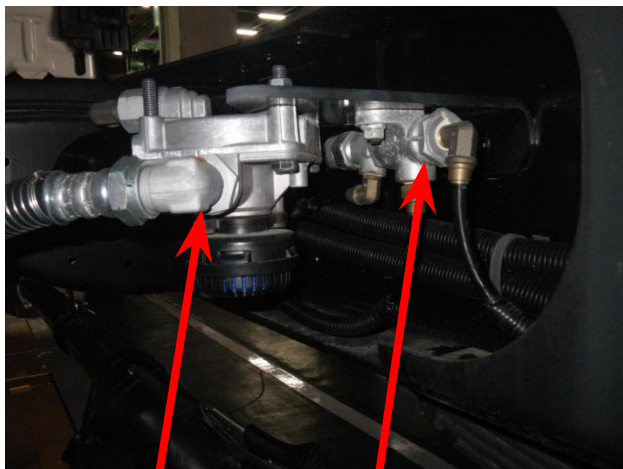


Н1НО 500. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Ускорительные клапаны

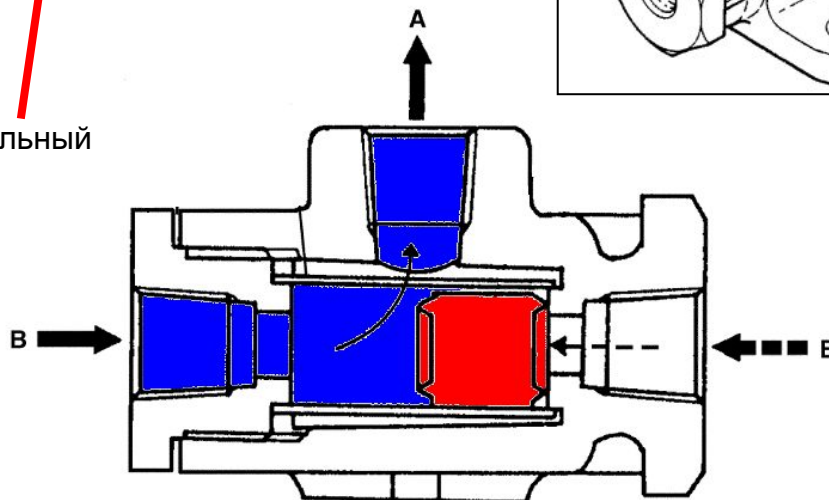
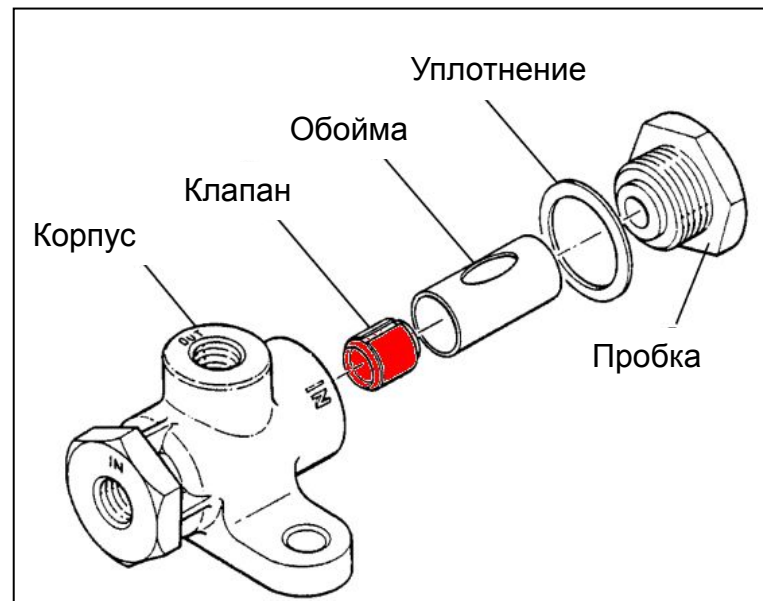


Двухмагистральный предохранительный клапан



Ускорительный клапан
стояночного тормоза

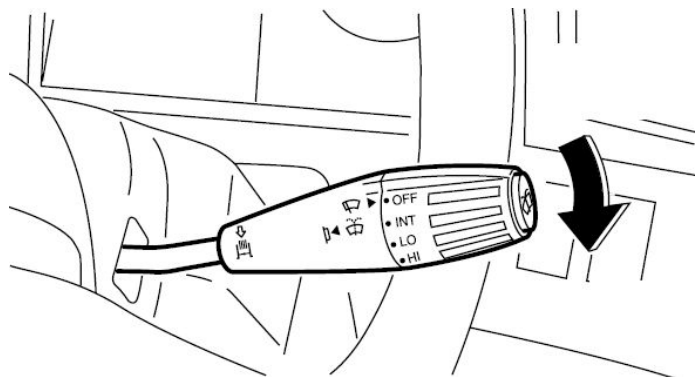
Двухмагистральный
клапан



HINO 500. ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА



Аналогично моделям серии 300, моторный тормоз HINO 500 представляет собой заслонку в системе выпуска отработавших газов.

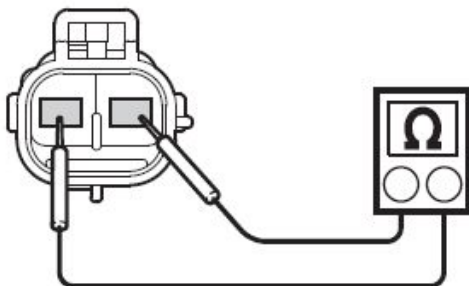
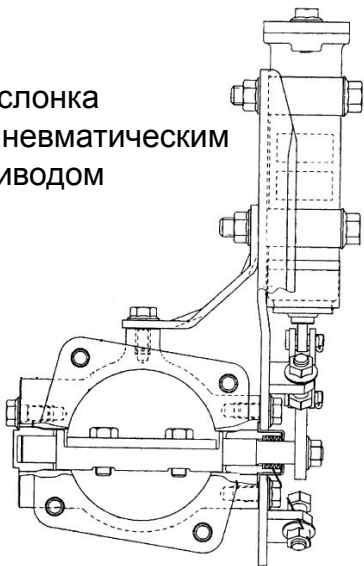


Заслонка имеет пневматический привод, управляемый с помощью электромагнитного клапана.

Включение электромагнитного клапана выполняет электронный **блок управления двигателем** при соблюдении следующих условий:

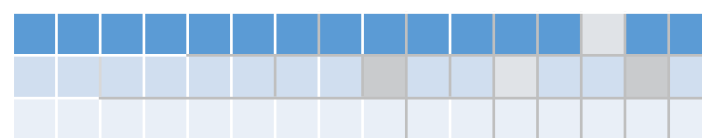
- правый подрулевой переключатель переведен в нижнее положение;
- рычаг коробки передач находится в положении, отличном от нейтрального;
- Не нажаты педали сцепления и акселератора.

Заслонка с пневматическим приводом



Измеряемая величина	Допустимое значение
Сопротивление электромагнитного клапана моторного тормоза при 20°C	35 – 45 Ом

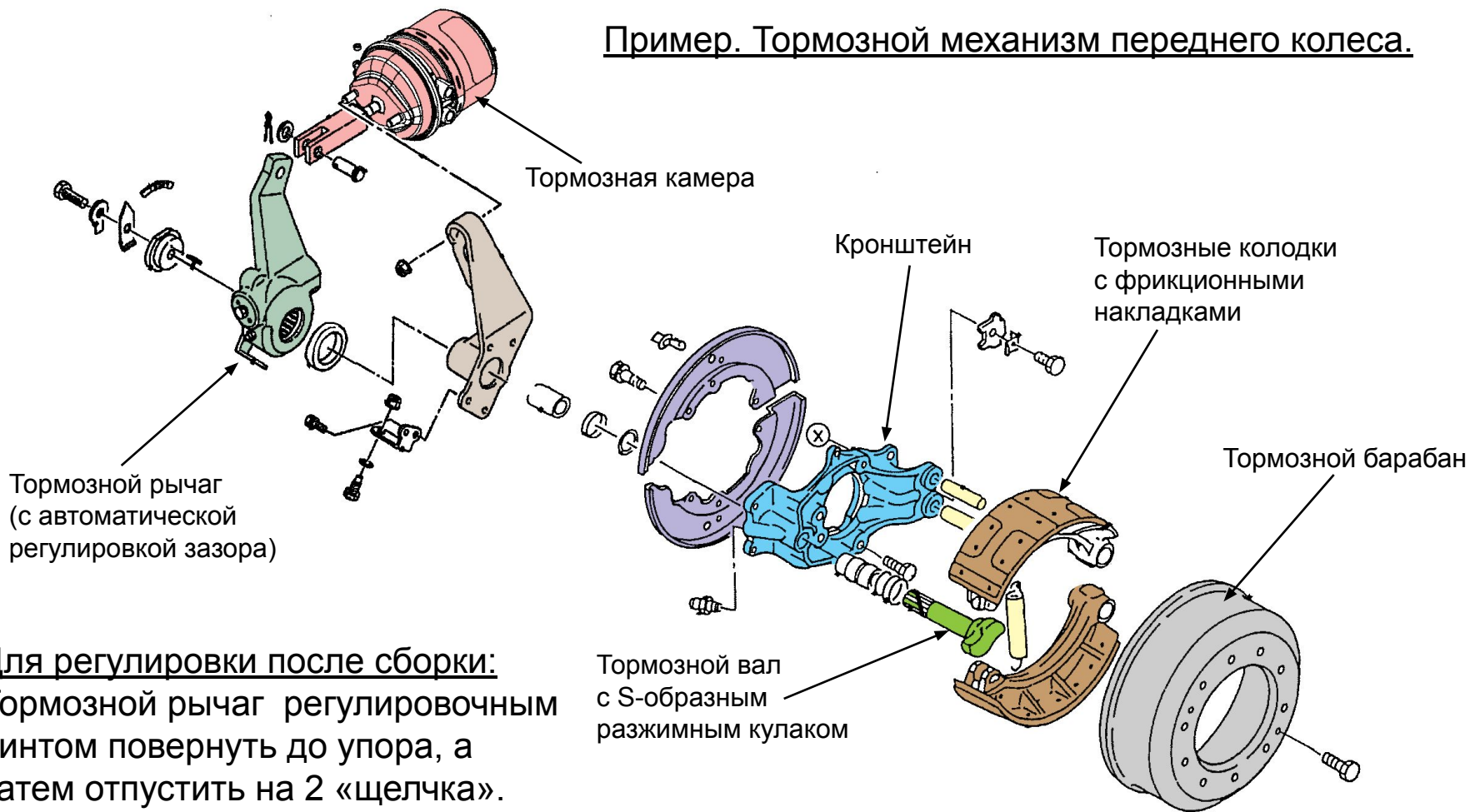
700



HINO 700. ТОРМОЗНЫЕ МЕХАНИЗМЫ

- Барабанные тормозные механизмы всех колес;
- Привод механизмов – тормозными валами с S-образными разжимными кулаками;
- Пружинные энергоаккумуляторы на передней и средней осях.

Пример. Тормозной механизм переднего колеса.



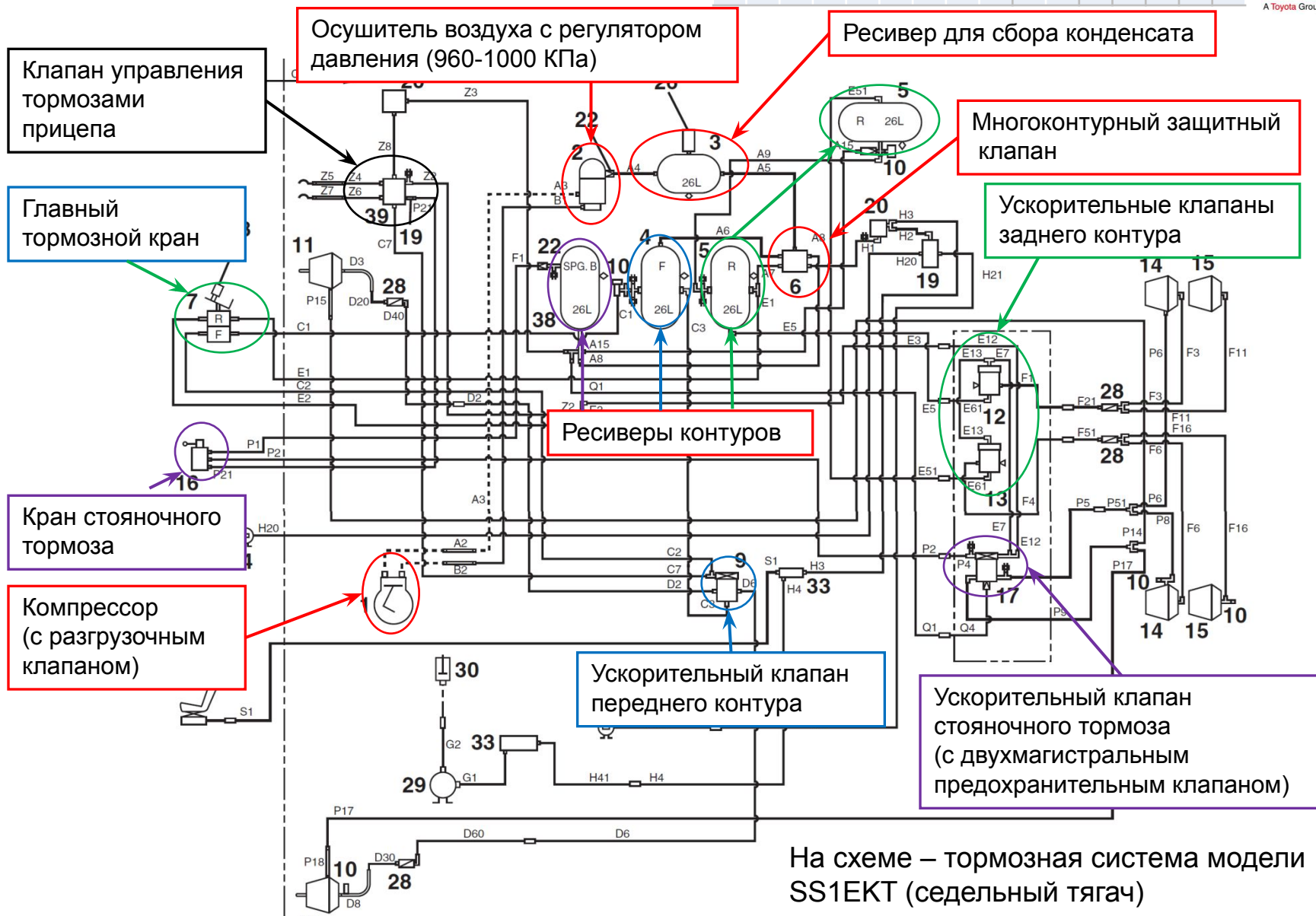
Для регулировки после сборки:
Тормозной рычаг регулировочным винтом повернуть до упора, а затем отпустить на 2 «щелчка».

HINO 700. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД



- Четырёхконтурная система (с многоконтурным защитным клапаном):
 - Контур 1 – рабочая тормозная система передней оси;
 - Контур 2 – рабочая тормозная система задней оси;
 - Контур 3 – стояночная тормозная система;Тягач SS1EKT – имеет выделенный ресивер для контура стояночного тормоза;
В моделях FS – контур подключен непосредственно к 4-контурному клапану;
- Контур 4 – нетормозные потребители (ПГУ сцепления, подвеска сидения, пневматические приводы) . Контур подключен к 4-контурному клапану через клапан ограничения давления (784-824 КПа);
- Номинальное давление системы – 1000 КПа (10,2 кг/см²);
- Компрессор – поршневой одноцилиндровый с приводом от двигателя;
- На тягаче SS1EKTA-PSR установлен клапан управления полуприцепом, подключенный через клапан ограничения давления (784-824 КПа);

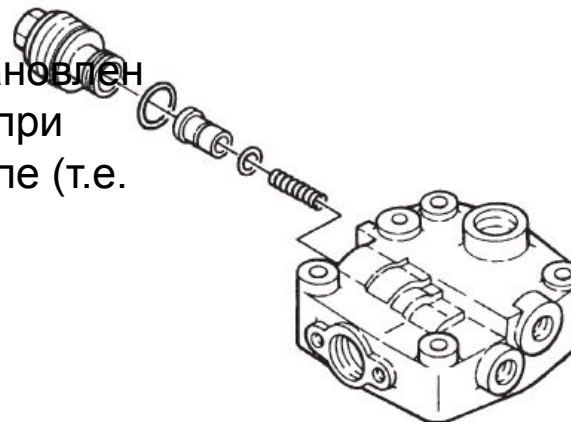
HI NO 700. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД



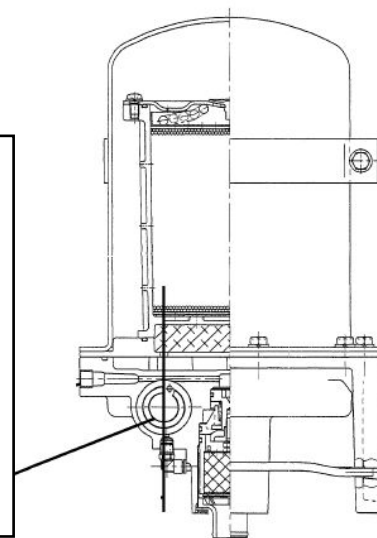
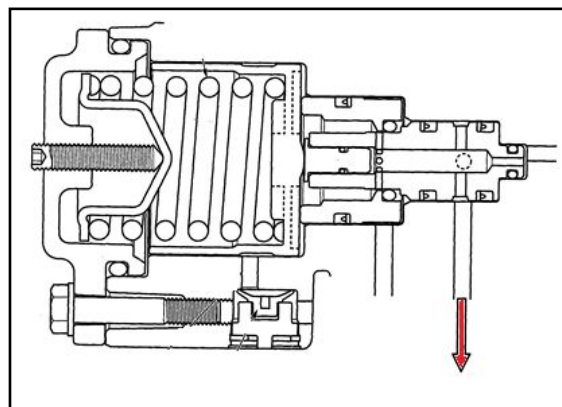
HINO 700. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Особенности пневматического привода HINO 700

В головке блока цилиндров компрессора установлен **разгрузочный клапан**, который открывается при открытии регулятора давления в осушителе (т.е. во время регенерации).



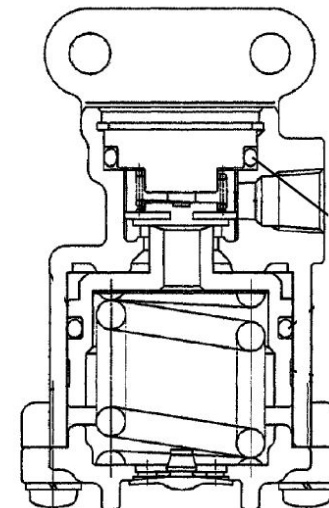
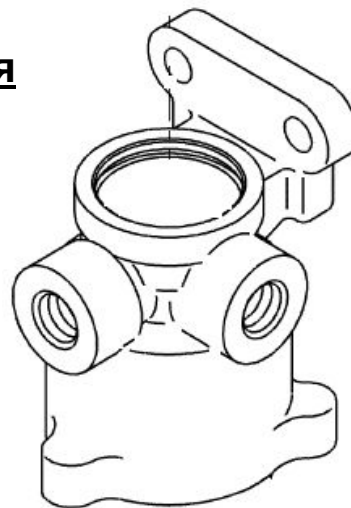
Для открытия разгрузочного клапана к компрессору подключена пневматическая линия обратной связи от **регулятора давления**.



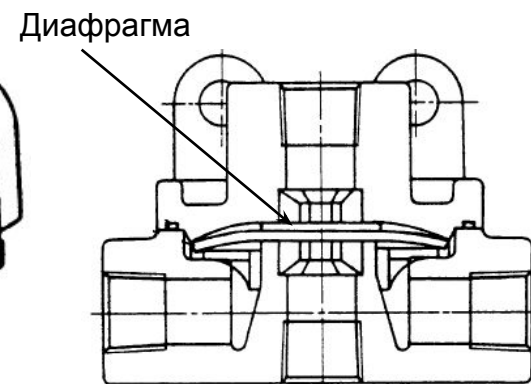
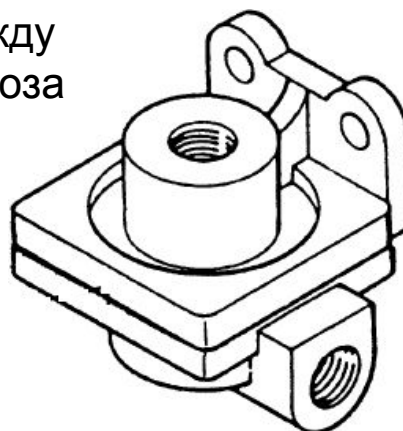
Измеряемая величина	Допустимое значение
Давление открытия регулятора	960 - 1000 КПа
Давление закрытия регулятора	860 - 900 КПа

Особенности пневматического привода HINO 700

Контур №4 подключен к четырёхконтурному защитному клапану через **клапан ограничения давления** – 784-824 КПа (8,0-8,4 кгс/см²). Аналогичный клапан ограничения давления используется для подключения клапана управления тормозами полуприцепа на тягаче SS1EKT.

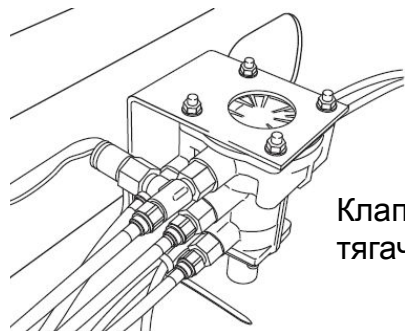


На автомобилях серии 700 моделей FS между ускорительным клапаном стояночного тормоза и энергоаккумуляторами устанавливаются **клапаны быстрого растормаживания**. Их использование позволяет сократить протяженность пневматических линий и сократить время срабатывания привода стояночного тормоза.



Н1НО 700. ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ ПРИВОД

Клапан управления полуприцепом - SS1EKA-PSR



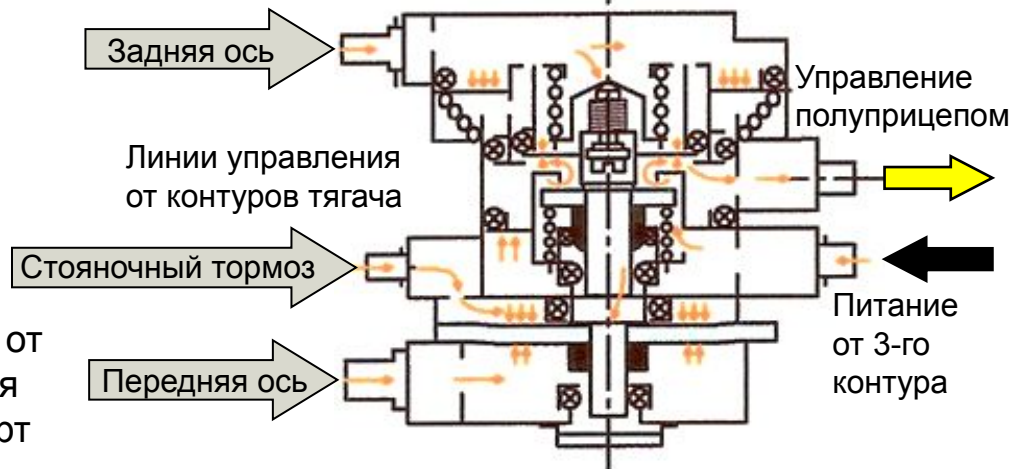
Клапан установлен на раме тягача - справа за кабиной.

Подключен к линии питания сжатым воздухом от третьего контура, а также к линиям управления от 1, 2 и 3-го контуров. Имеет собственный порт сброса.

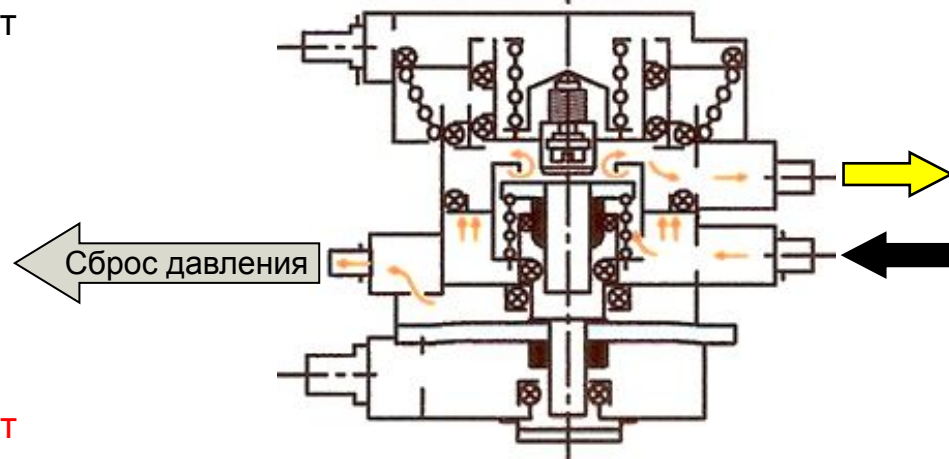
У клапана два выхода:

- на **красную** соединительную головку – постоянное питание полуприцепа воздухом от 3-го контура тягача (т.е. после растормаживания);
- на **желтую** соединительную головку – управляющее давление для полуприцепа при срабатывании рабочей или стояночной тормозной системы тягача.

При срабатывании рабочей тормозной системы тягача



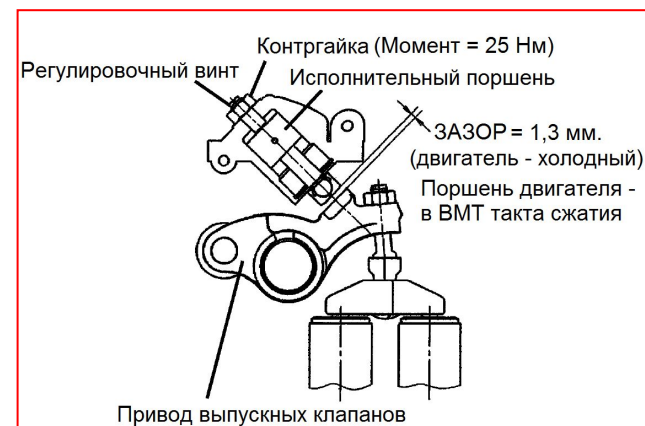
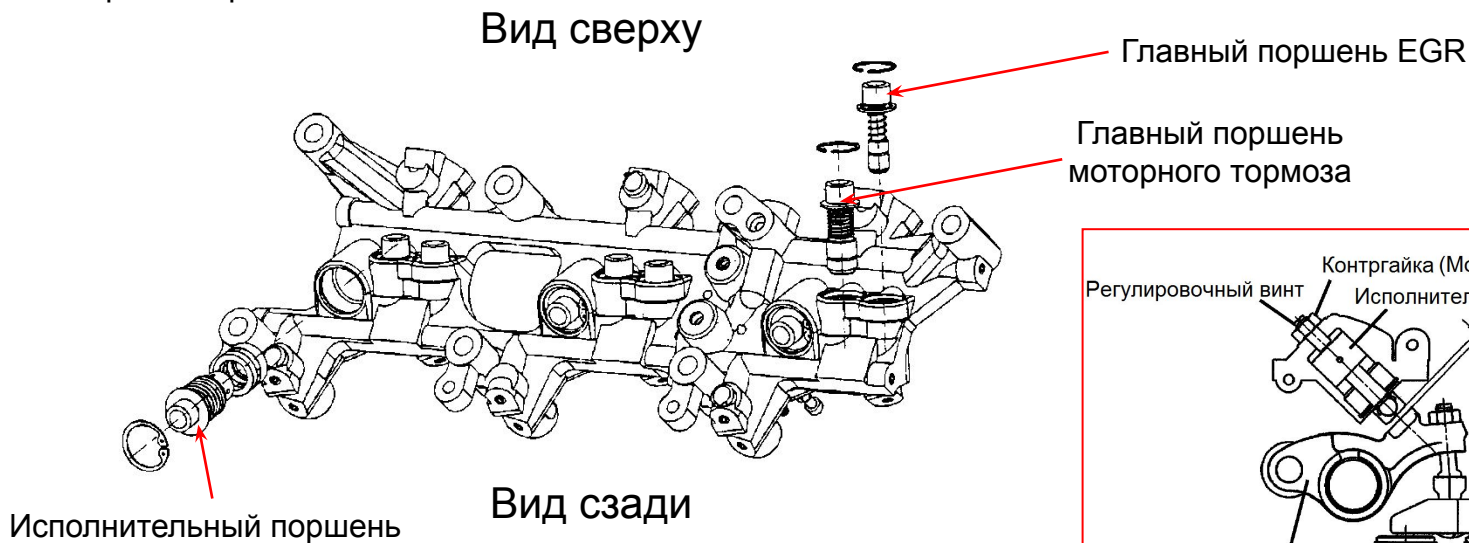
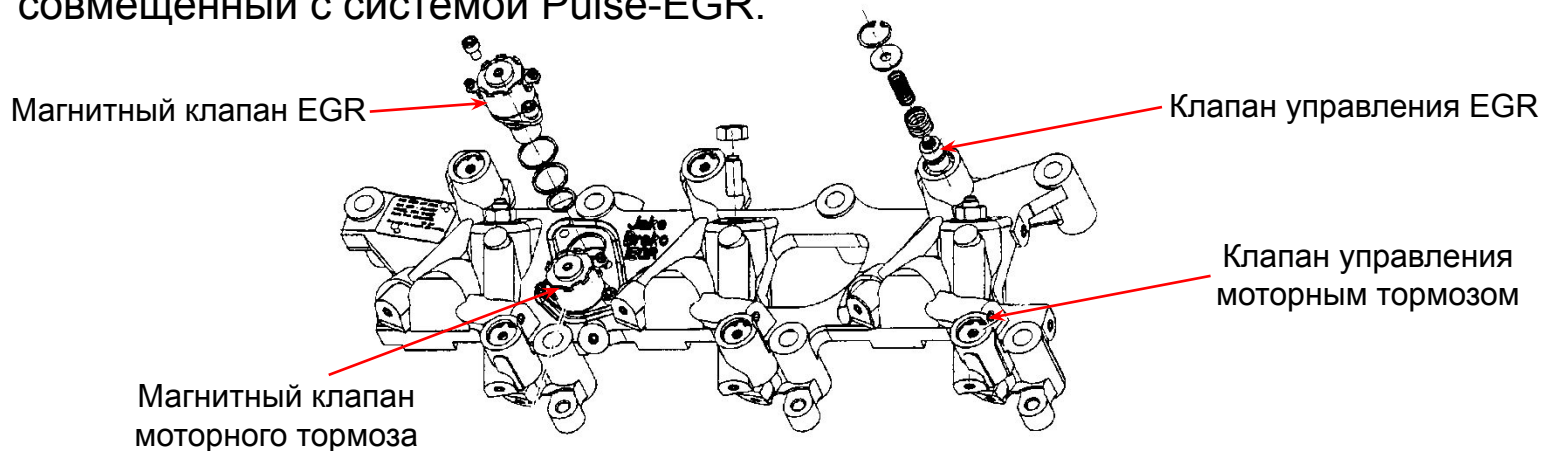
При срабатывании стояночного тормоза тягача



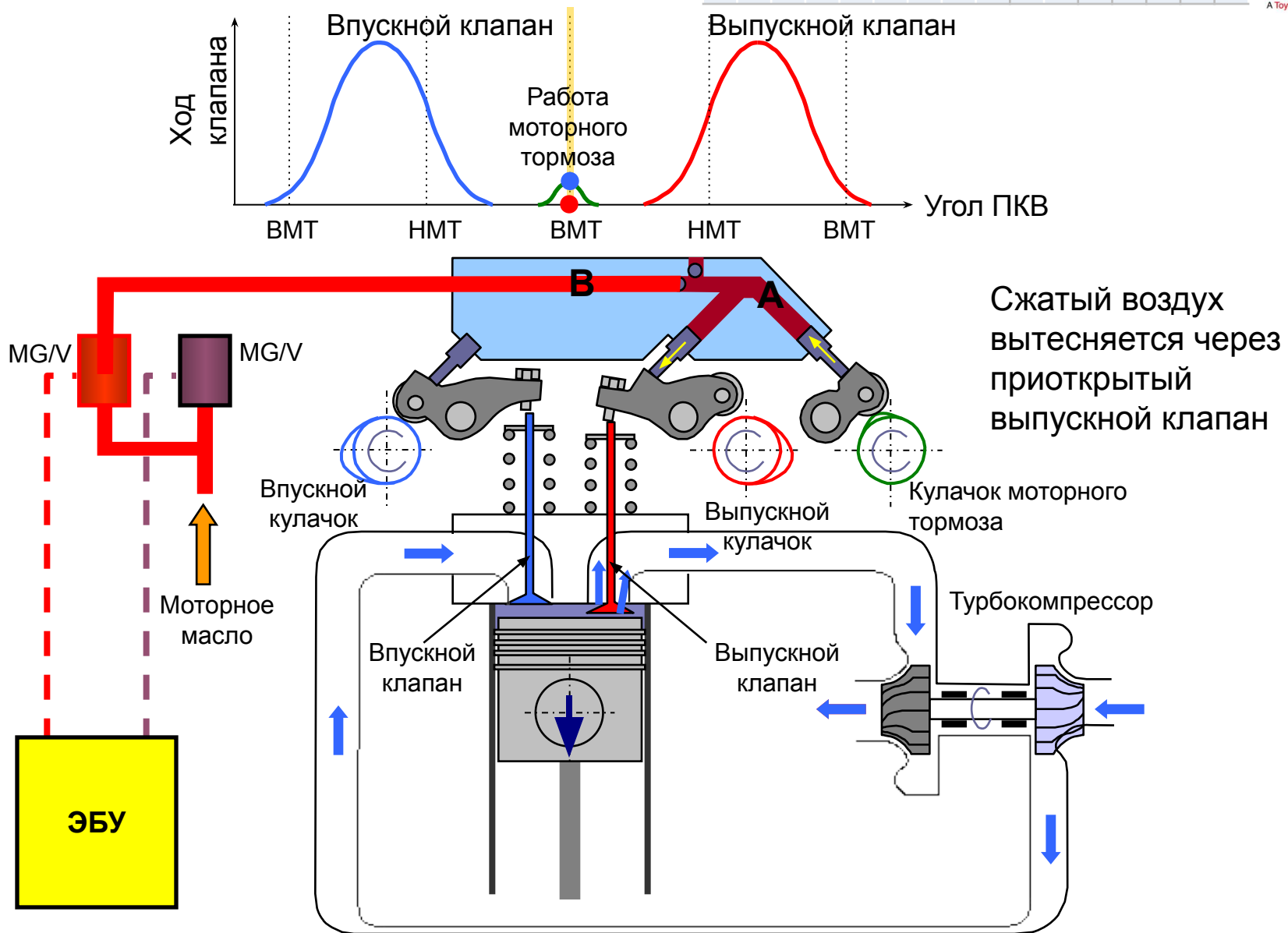
ВНИМАНИЕ: при торможении как рабочим, так и стояночным тормозом тягача – срабатывает **РАБОЧАЯ** тормозная система полуприцепа

HINO 700. ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

На двигатели E13C устанавливается декомпрессионный моторный тормоз, совмещенный с системой Pulse-EGR.



HINO 700. ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА



HINO 700. ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ТОРМОЗНАЯ СИСТЕМА

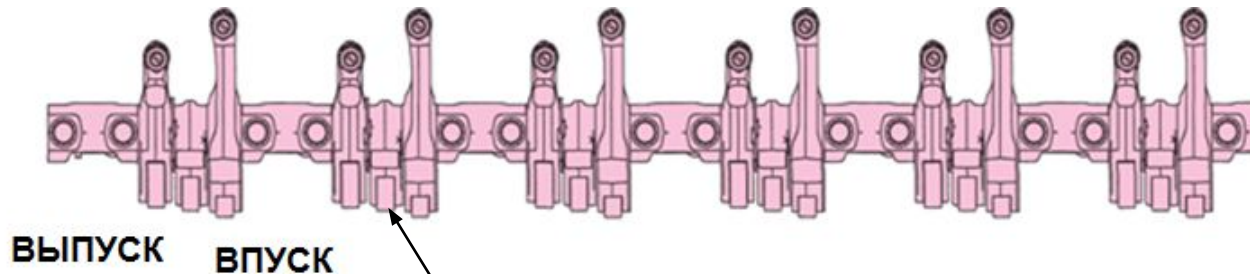


Привод декомпрессионного тормоза от распределительного вала



Два модуля моторного тормоза
Каждый модуль - на три цилиндра двигателя

Кулачок моторного
тормоза



Привод главного поршня моторного
тормоза (по одному на цилиндр)

Включение декомпрессионного тормоза

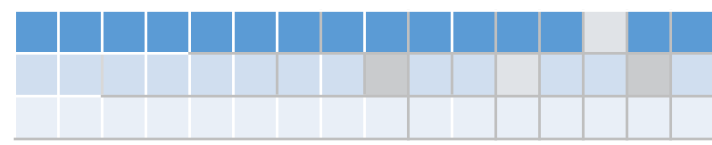
Включение моторного тормоза-замедлителя выполняет электронный **блок управления двигателем** посредством магнитных клапанов (по одному на каждом модуле моторного тормоза).

Для включения необходимо соблюдение условий:

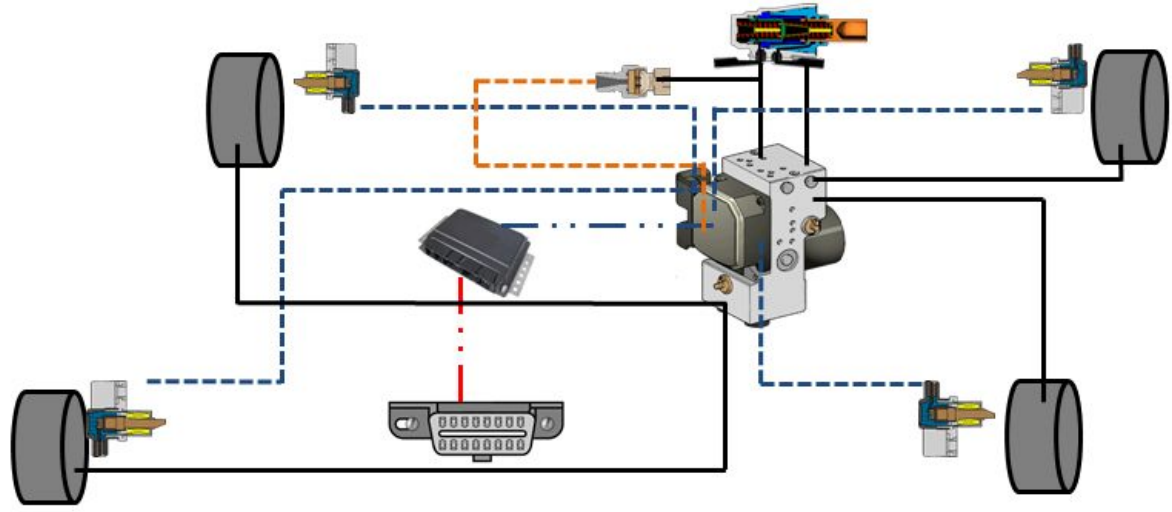
- правый подрулевой переключатель находится в положении «Включено» на одной из ступеней;
- рычаг коробки передач находится в положении, отличном от нейтрального;
- не нажаты педали сцепления и акселератора;
- 1-я ступень включается при нажатии педали тормоза. Эта ступень обеспечивает совместную работу моторного тормоза и рабочей тормозной системы.

Характеристики моторного тормоза:

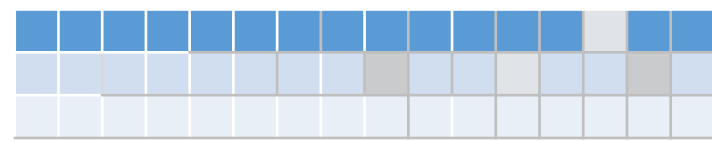
Положение рычага	Мощность моторного тормоза при оборотах двигателя 1000 об/мин	Мощность моторного тормоза при оборотах двигателя 2000 об/мин
2-я ступень	55 КВт (75 л.с.)	147 КВт (200 л.с.)
3-я ступень	63 КВт (85 л.с.)	184 КВт (250 л.с.)



Антиблокировочная система

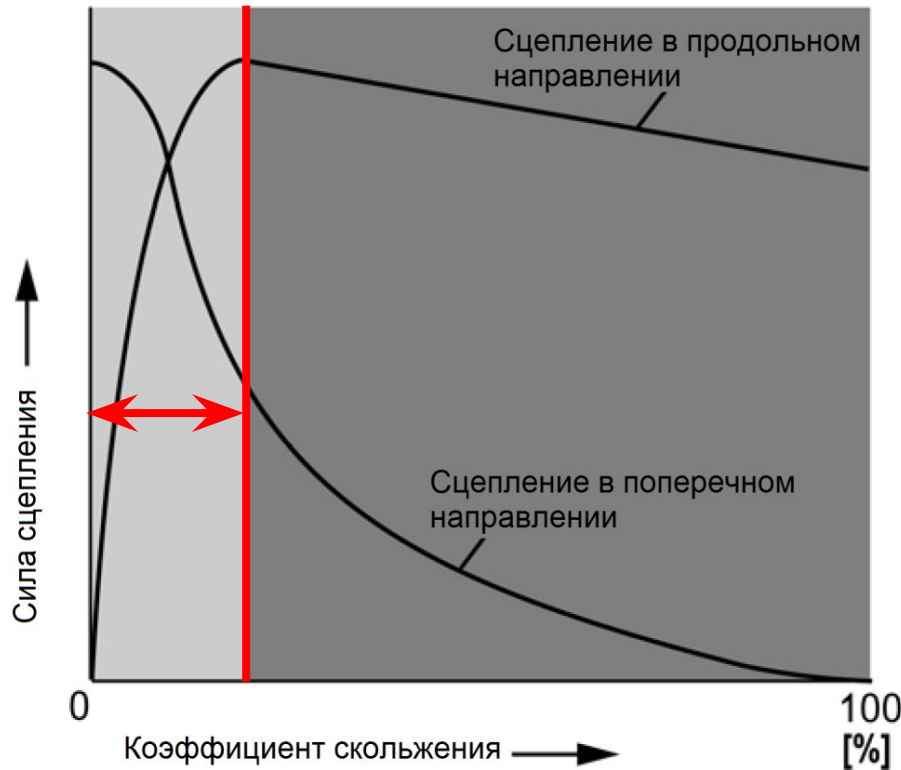


СИСТЕМА ABS

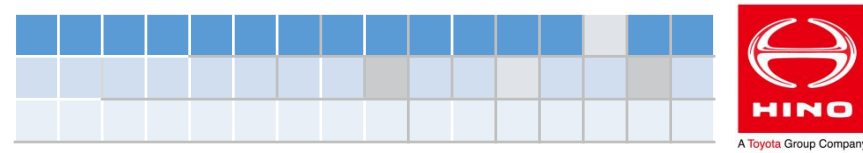


Антиблокировочная система (АБС, ABS, Anti-lock braking system) — система, предотвращающая блокировку колёс транспортного средства при торможении. Предназначение ABS - обеспечение оптимальной тормозной эффективности при сохранении **устойчивости и управляемости** автомобиля.

ABS поддерживает относительное скольжение колес при торможении в таких пределах, при которых обеспечены как высокая тормозная сила, так и устойчивое движение автомобиля.

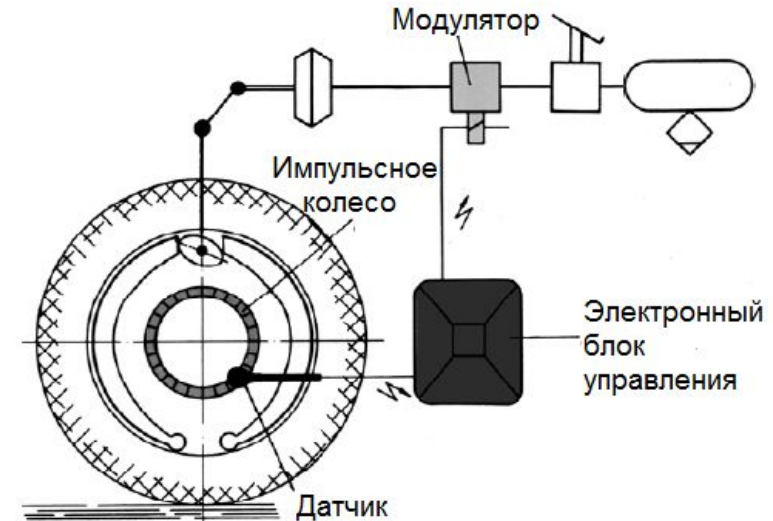


СИСТЕМА ABS

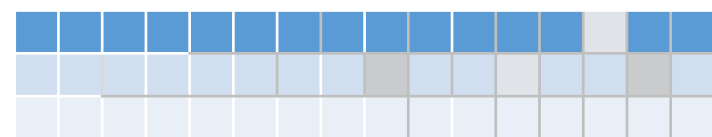


Независимо от тормозного привода, система ABS в общем случае срабатывает так:

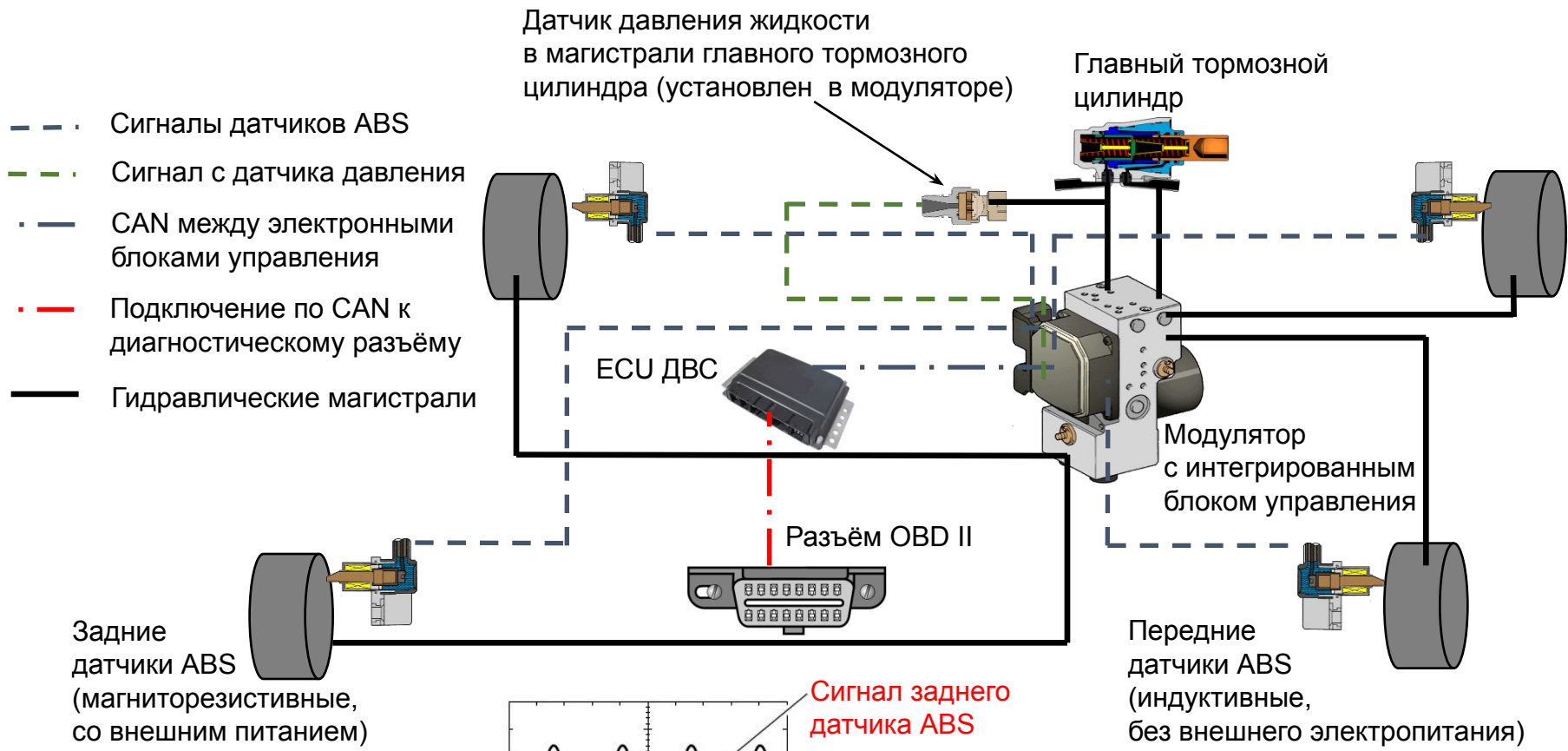
- на колесах автомобиля установлены датчики, по которым электронный блок управления постоянно отслеживает скорости колес;
- блок управления по показаниям датчиков оценивает скорость движения автомобиля и сравнивает с ней скорость каждого колеса;
- при торможении автомобиля - модулятор тормозных сил, управляемый электронным блоком, по необходимости препятствует росту давления в тормозной магистрали колеса, чтобы избежать блокировки (режим удержания давления);
- если даже в режиме удержания колесо приближается к блокировке, модулятор сбрасывает давление из магистрали этого колеса (режим сброса);
- если электронный блок определяет, что нет опасности блокировки, модулятор не вмешивается в рост давления в магистрали этого колеса (режим нагнетания);
- по специальным алгоритмам система ABS сочетает режимы нагнетания, удержания и сброса давления, обеспечивая оптимальный коэффициент скольжения:



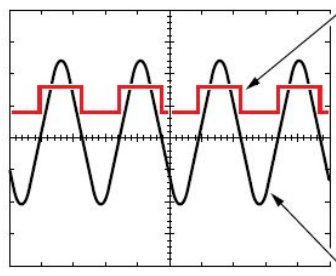
СИСТЕМА ABS



HINO 300

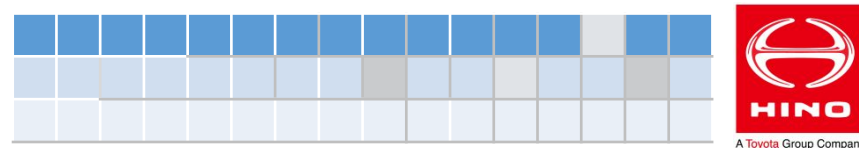


ВНИМАНИЕ:
По задним датчикам ABS блок управления формирует сигнал скорости для панели приборов HINO 300.



Измеряемая величина	Допустимое значение
Сопротивление переднего датчика скорости при 20°C	0,92 – 1,22 КОм

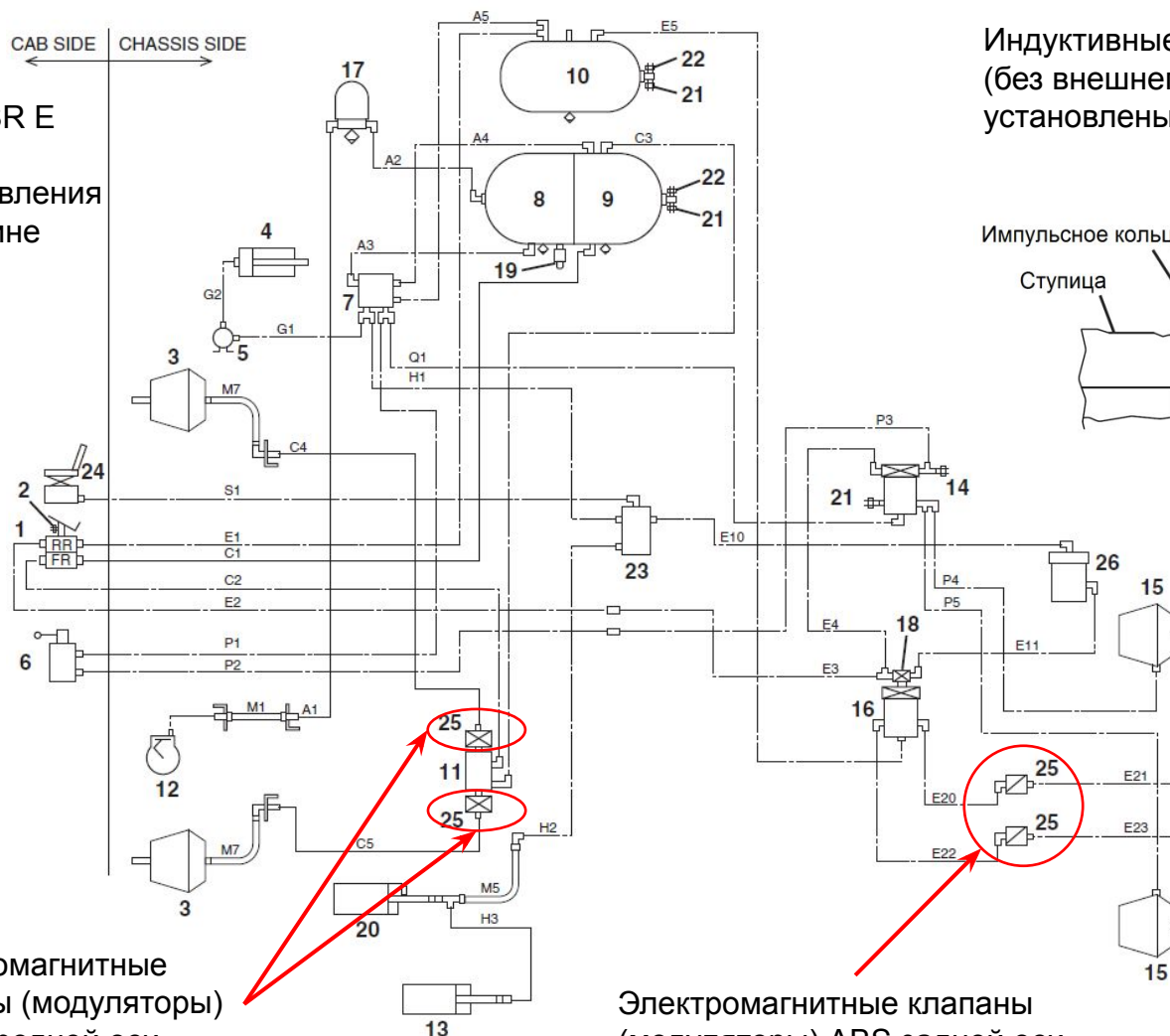
СИСТЕМА ABS



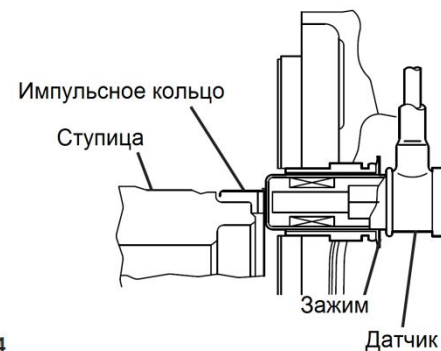
HINO 500

Система Wabco ABS/ASR E

Электронный блок управления установлен в кабине (рядом с блоком предохранителей).

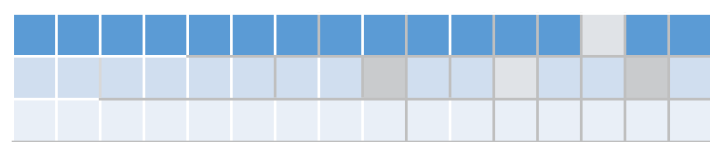


Индуктивные датчики ABS (без внешнего питания) – установлены на 4-х колесах



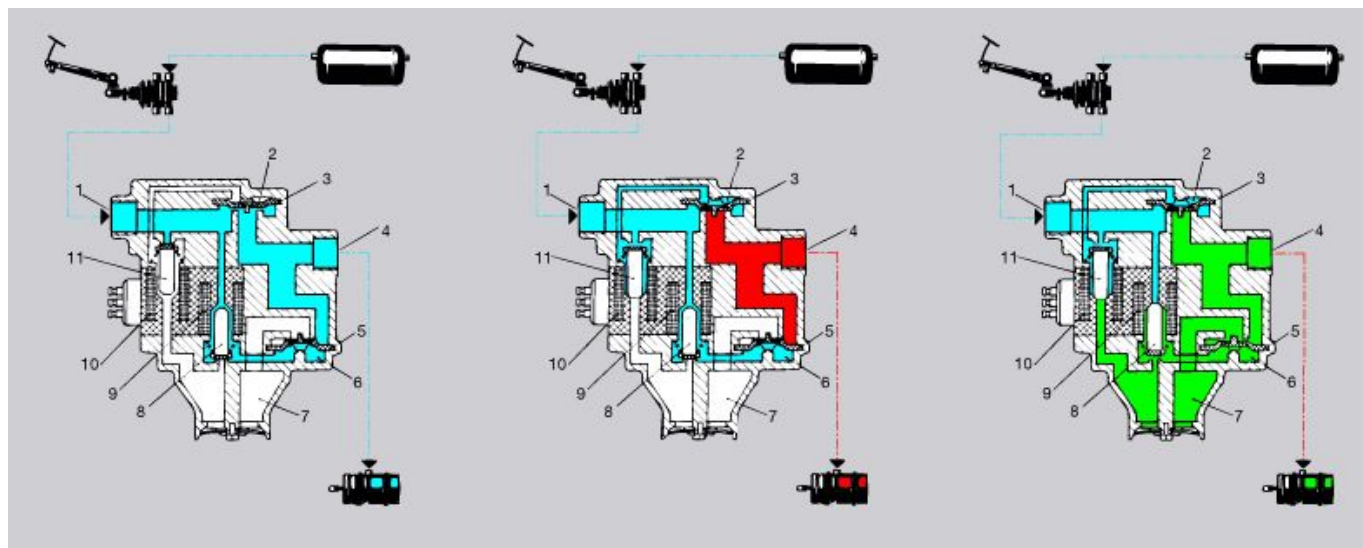
Электромагнитные клапаны (модуляторы) ABS передней оси

Электромагнитные клапаны (модуляторы) ABS задней оси



HINO 500

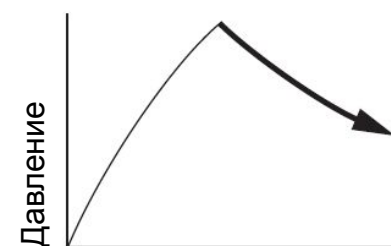
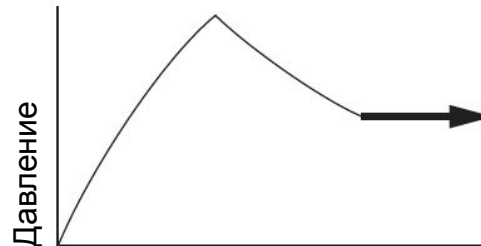
Модулятор тормозных сил

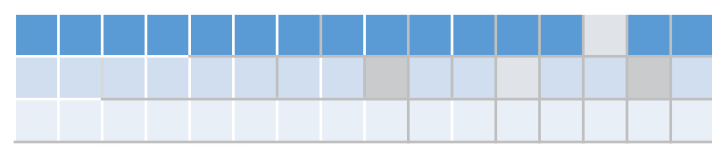


Нагнетание

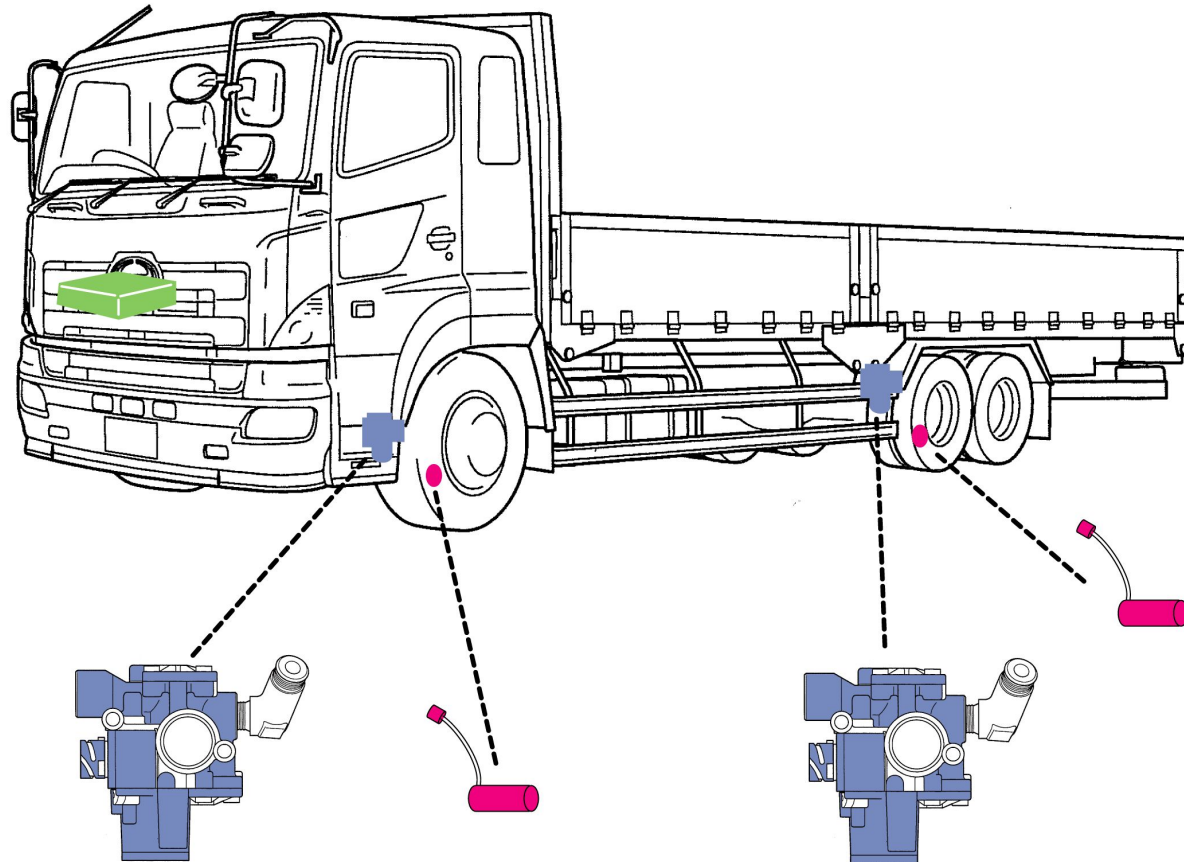
Удержание

Сброс

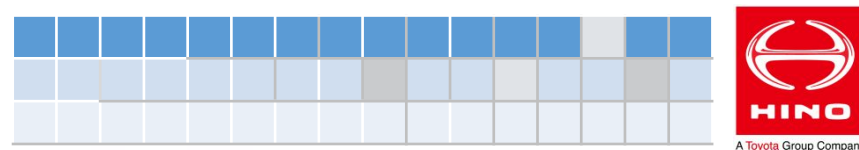




HINO 700



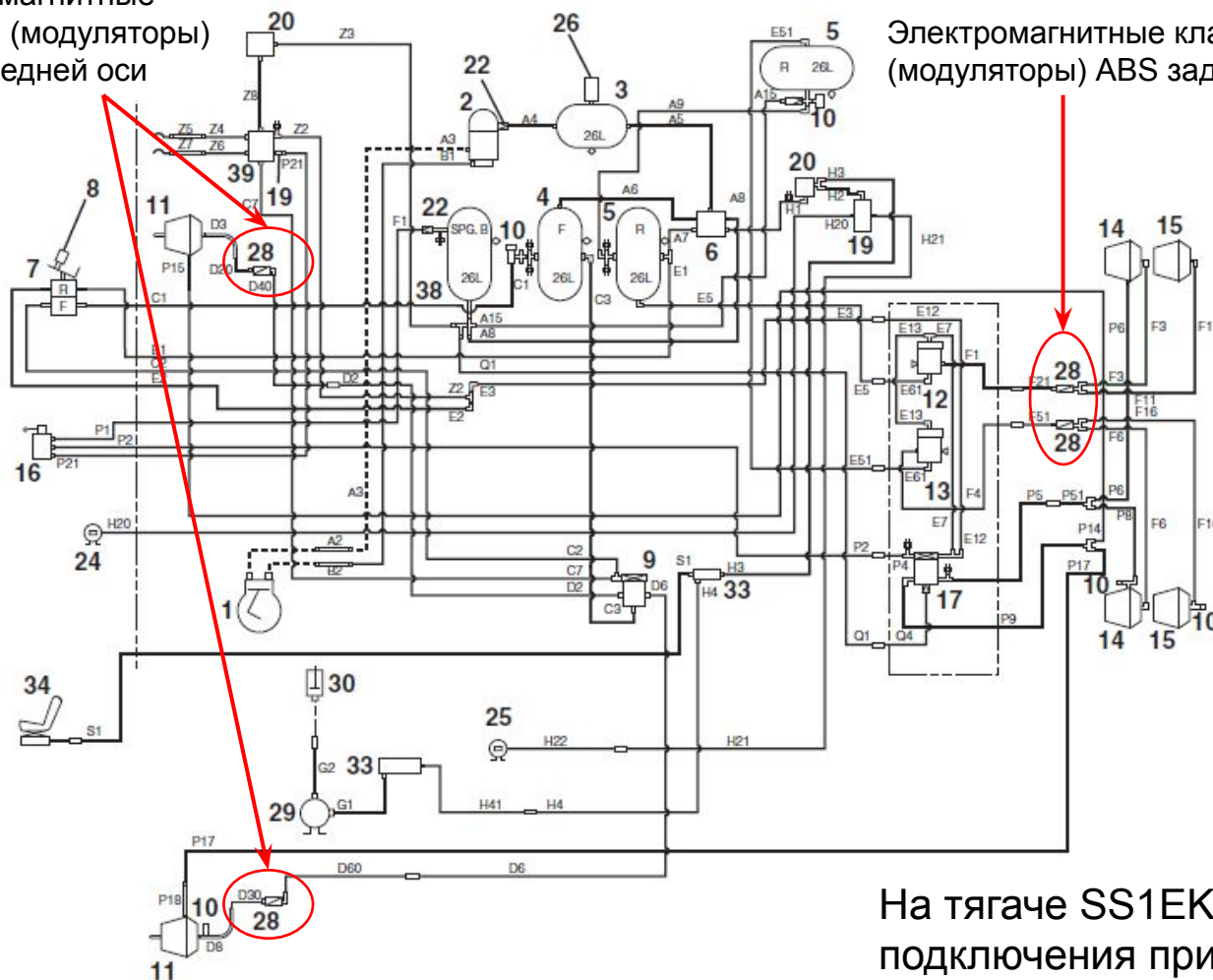
Принципиально система Wabco ABS, установленная на автомобилях HINO 700, аналогична системе ABS автомобилей 500-й серии.
Система ASR – отсутствует.



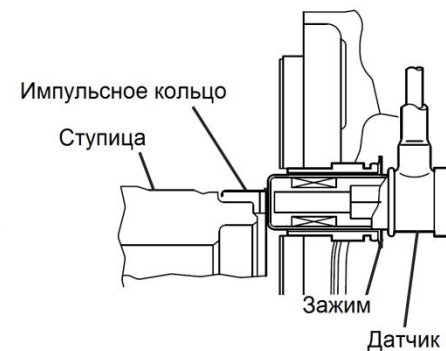
HINO 700

Электромагнитные клапаны (модуляторы) ABS передней оси

Электромагнитные клапаны (модуляторы) ABS задней оси

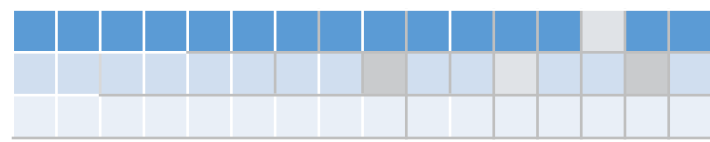


4 индуктивных датчика ABS (без внешнего питания) – установлены на колесах передней и средней осей.



На тягаче SS1EКТА для подключения прицепа с ABS имеется электрическая розетка:





Спасибо за внимание!

