

**Тормозное и пневматическое
оборудование электропоездов
ЭС2Г с интегрированными
российскими системами (с № 045)
и ЭС2Г «Премиум»**

Классификация тормозов:

- **электродинамический тормоз (только на моторных вагонах)** – приводится в действие МПСУиД по команде машиниста, при перемещении рукоятки контроллера «Тяга-торможение» в область «2» (торможение).

Электродинамическое торможение это генераторный режим асинхронных тяговых электродвигателей, при котором обмотка статора отключается от питающего инвертора тягового преобразователя, и за счет собственной индуктивности создает постоянное неподвижное магнитное поле. При вращении ротора в этом магнитном поле изменяется направление его ЭДС. Это приведет к изменению направления электромагнитного момента, то есть он станет тормозным и под действием этого момента происходит торможение. Изменяя величину снимаемого с обмотки статора напряжения, регулируют величину тормозного момента.

В режиме электродинамического торможения происходит процесс возврата электрической энергии в контактную сеть при условии, что напряжение контактной сети менее ЭДС вырабатываемой тяговыми электродвигателями. При отсутствии данного условия, электрическая энергия, от тяговых электродвигателей, поступает на тормозные резисторы, где преобразуется в тепловую энергию.

- **автоматический пневматический тормоз непрямодействующего типа** – приводится в действие машинистом перемещением рукоятки контроллера крана машиниста 345;
- **электропневматический тормоз (ЭПТ) прямодействующего типа (на всех вагонах)** – приводится в действие МПСУиД по команде машиниста, при перемещении рукоятки контроллера «Тяга-торможение» в область «2» (торможение);
- **петля экстренного торможения** – экстренное торможение автоматических пневматических тормозов непрямодействующего типа или электропневматических тормозов прямодействующего типа при разрыве одной из петель экстренного торможения (*петля экстренного торможения - последовательное соединение аппаратов всего электропоезда (сдвоенных поездов) в общую электрическую цепь, замкнутую в нормальном режиме, целостность которой контролируется системой управления*);
- **стояночный пружинный тормоз** – предназначен для исключения скатывания поезда или отдельных вагонов. Работает за счет усилия пружин тормозных блоков, при отсутствии давления сжатого воздуха в цилиндрах данных устройств. Отпуск стояночного тормоза возможен дистанционно, путем подачи сжатого воздуха в цилиндры тормозных блоков, либо вручную, путем механического воздействия на устройства тормозного блока.

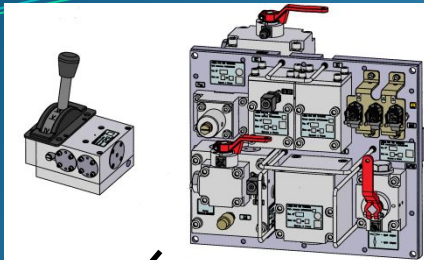
Стояночные, пневматические и электропневматические тормоза относятся к разряду фрикционных тормозов, сила трения которых создается на поверхности специальных дисков, жестко связанных с колесными парами.

Расположение тормозного и пневматического оборудования

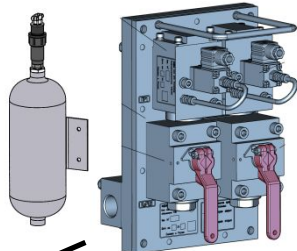
ЭПК 153а



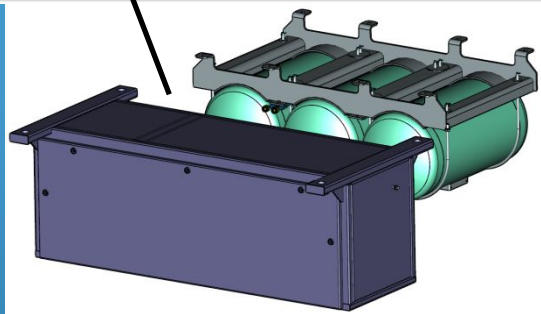
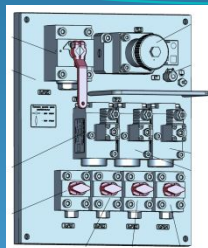
КрМ 345



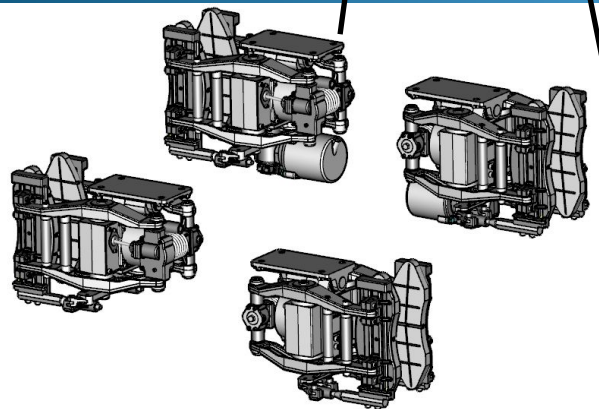
БПО 419



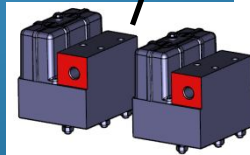
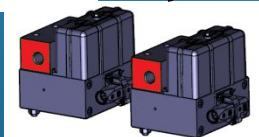
БПО 422



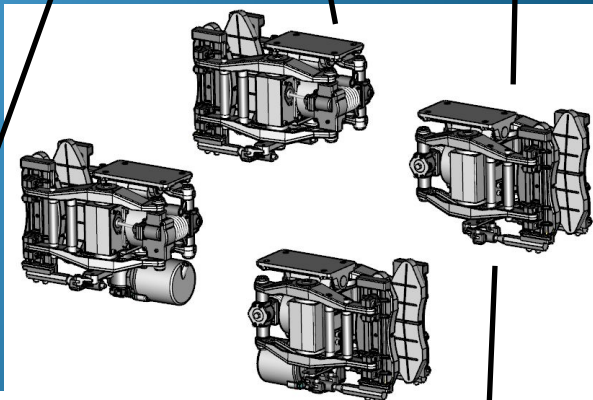
БТО 420



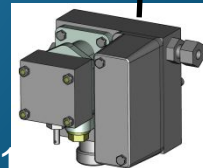
КСТ 182

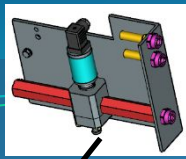


КСТ 182

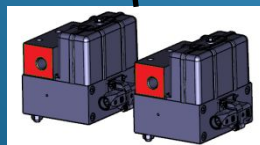
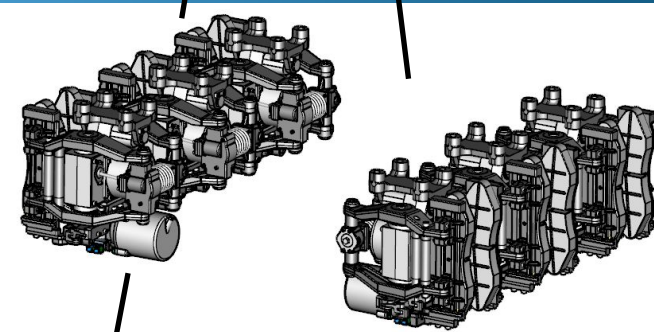
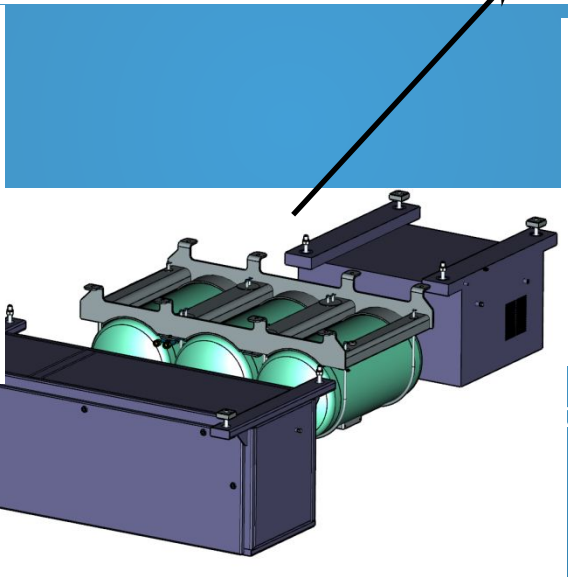
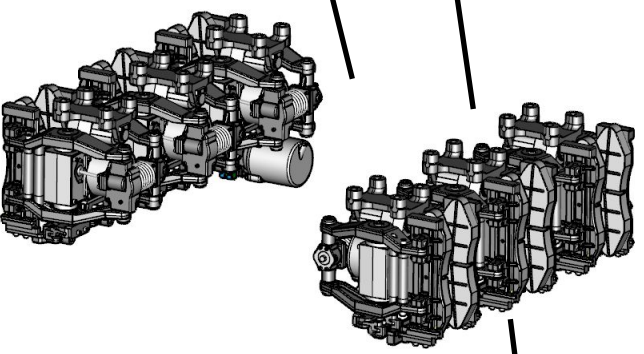
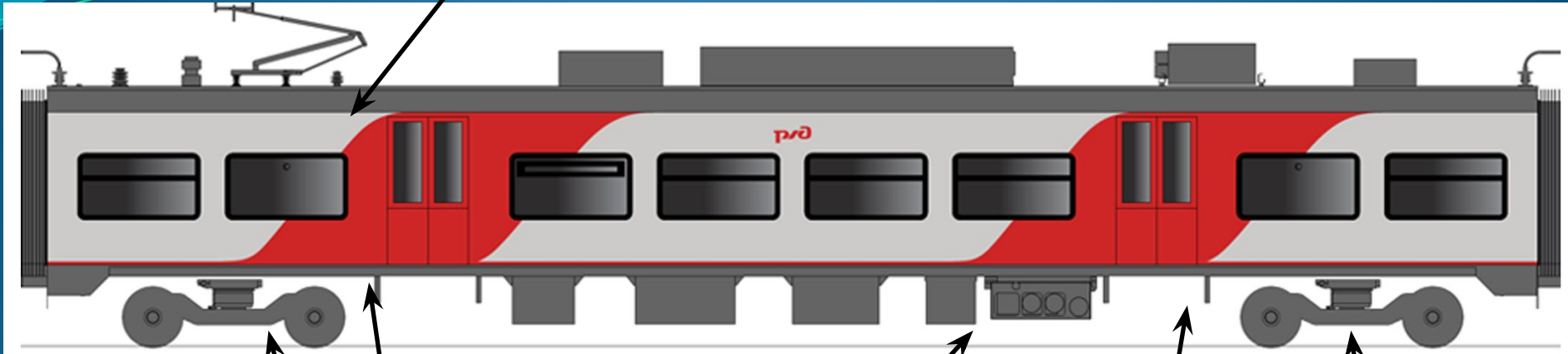


КЭЭТ 266-1





MKT

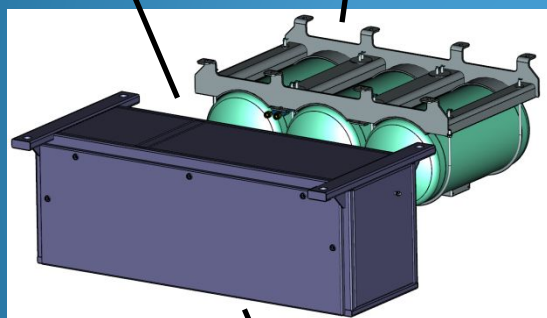
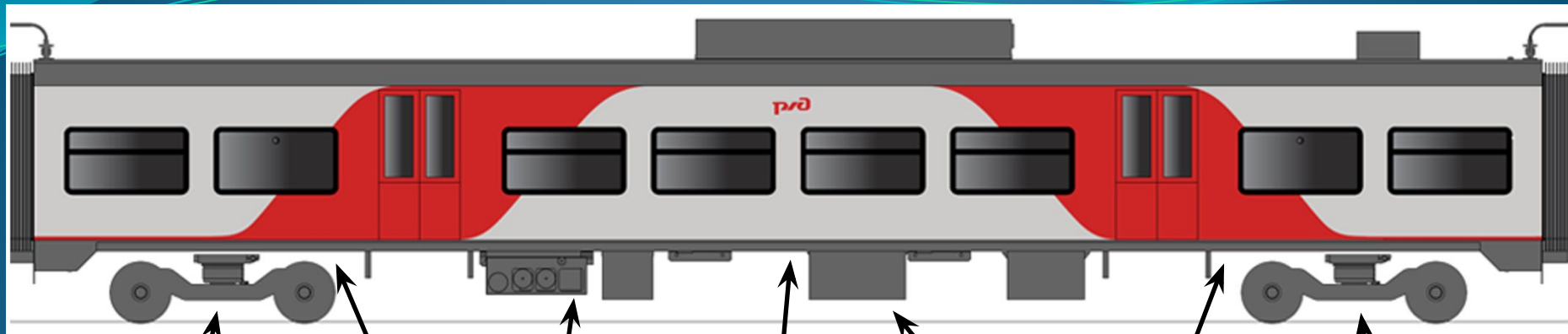


KCT 182

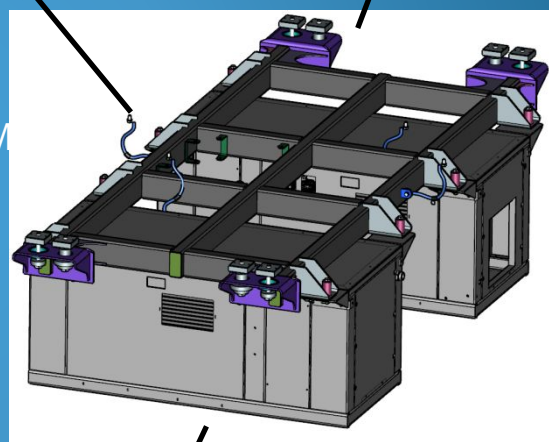


KCT 182

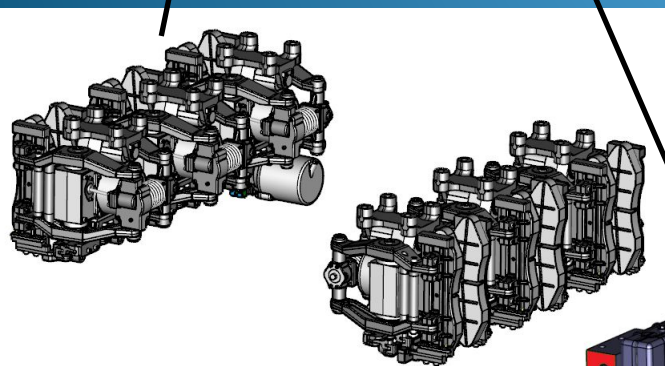
OM.



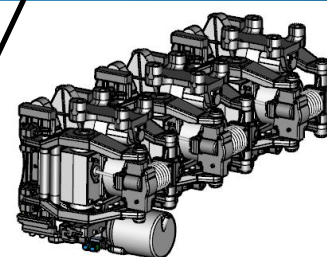
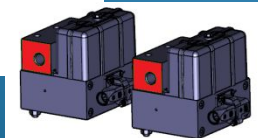
БТО 420



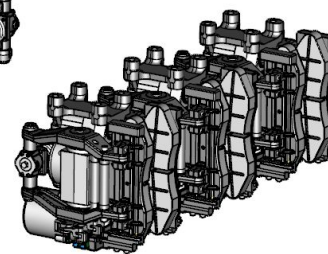
БПО 425



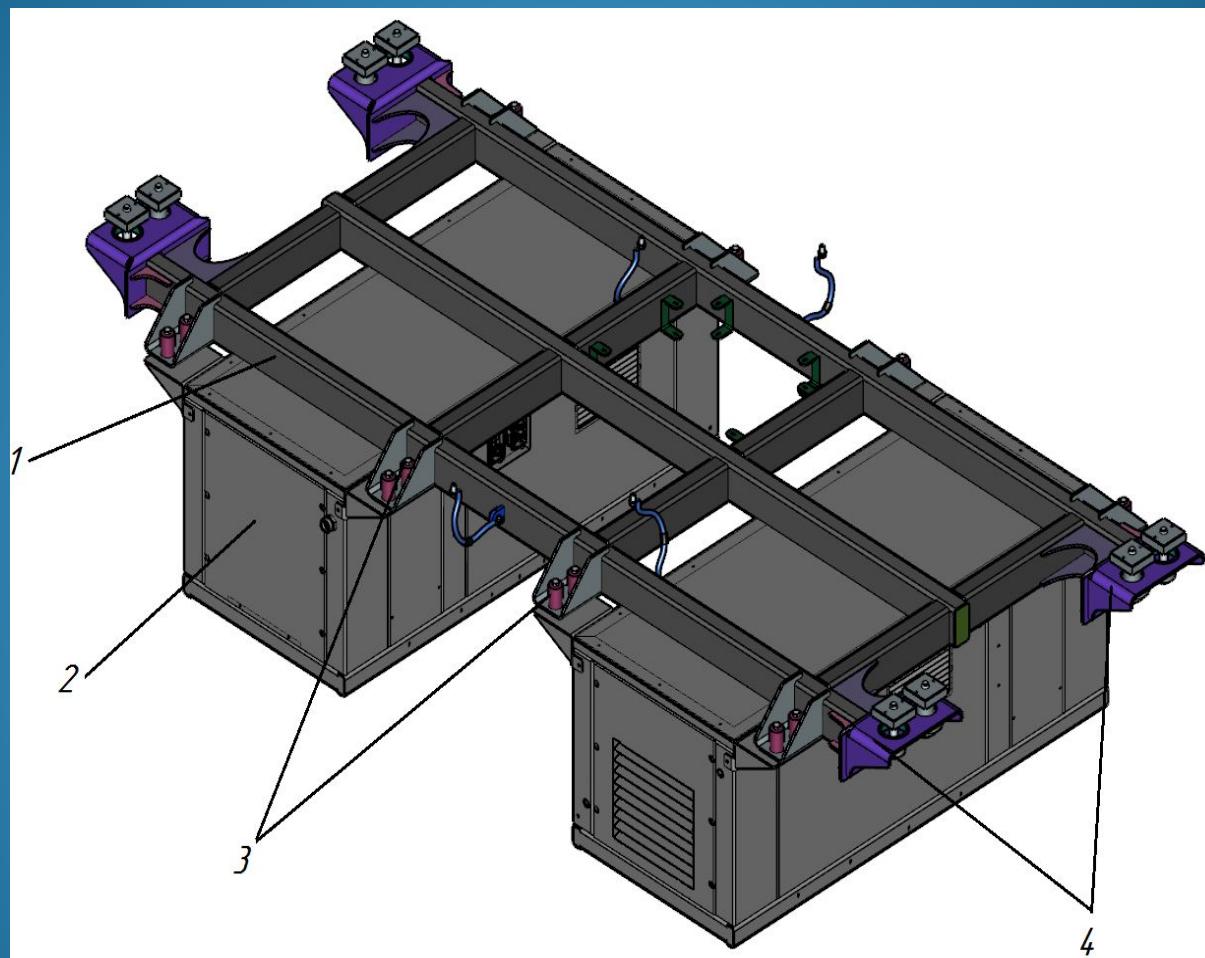
КСТ 182



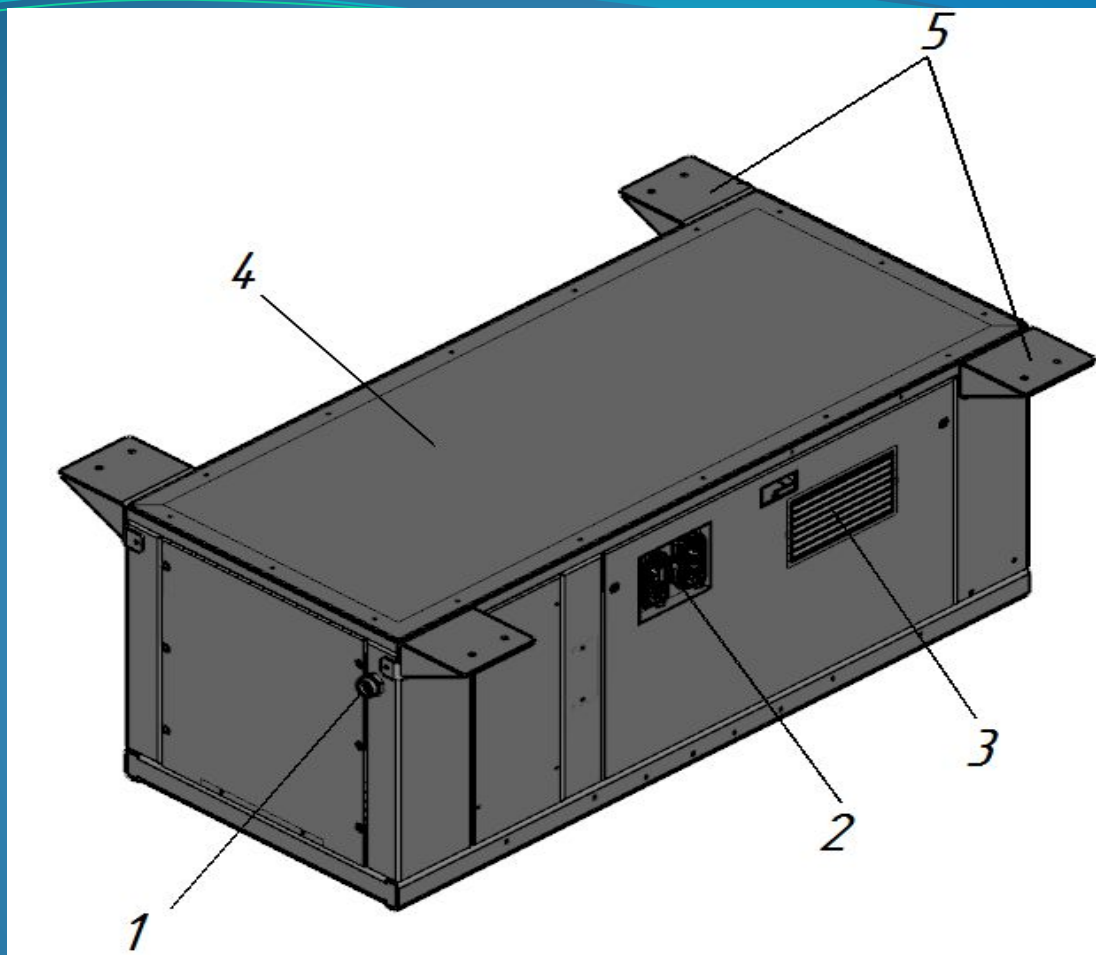
КСТ 182



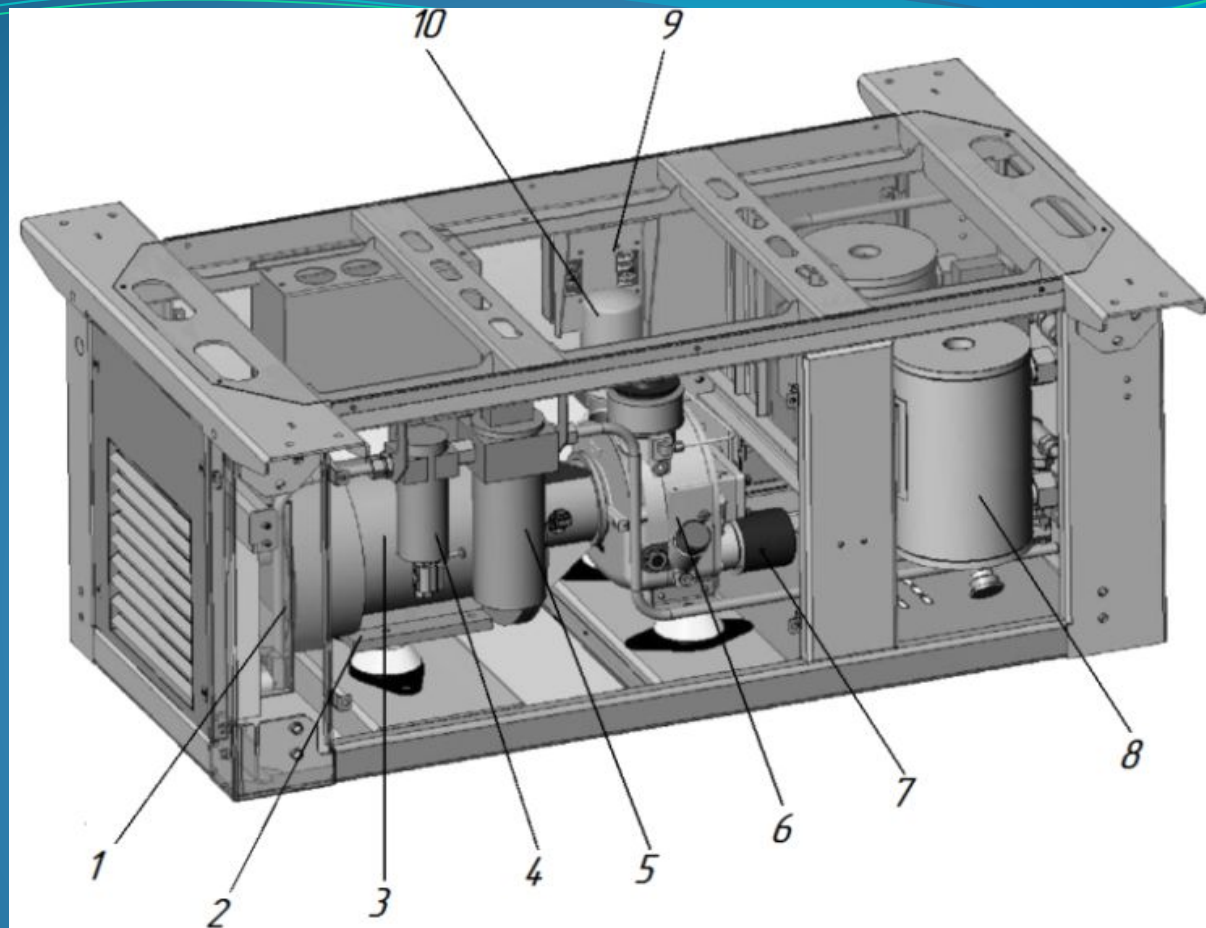
Агрегат компрессорный винтовой АКВ 0,81/1



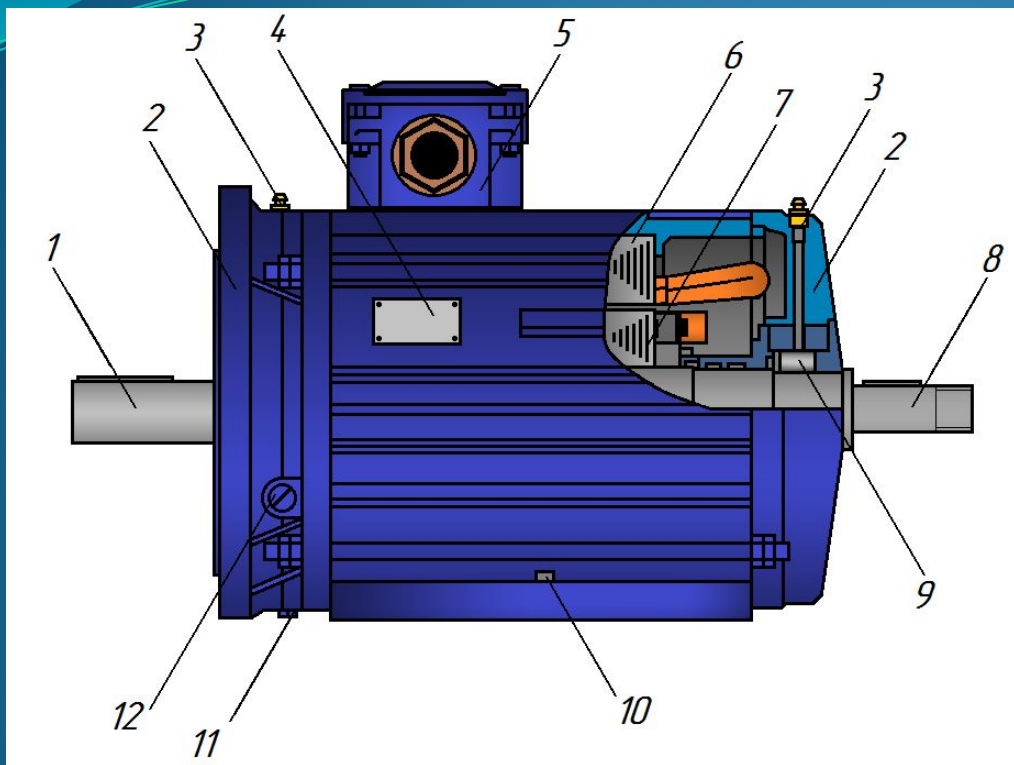
1 – рама монтажная; 2 – контейнер компрессорного агрегата;
3 – кронштейны крепления контейнера к раме; 4 – кронштейны крепления
рамы к кузову вагона



1 – штуцер; 2 – разъемы для подключения питания и систем управления;
3 – жалюзи забора наружного воздуха компрессорным модулем; 4 – контейнер;
5 – кронштейны

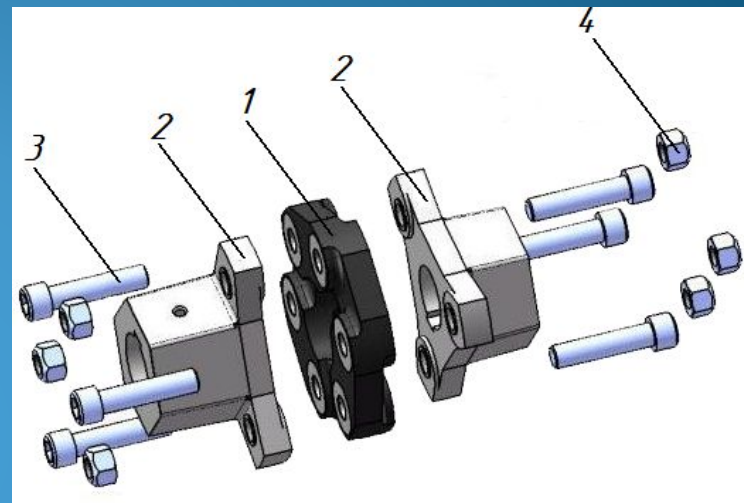


1 – охладитель воздуха и масла; 2 – рама; 3 – приводной электродвигатель;
4 – влагомаслоотделитель; 5 – фильтр предварительной очистки;
6 – винтовой компрессор; 7 – фильтр масляный; 8 – блок осушки и очистки
сжатого воздуха; 9 – разъемы цепи питания и управления;
10 – фильтр-сепаратор



Электродвигатель рДМ132SB2

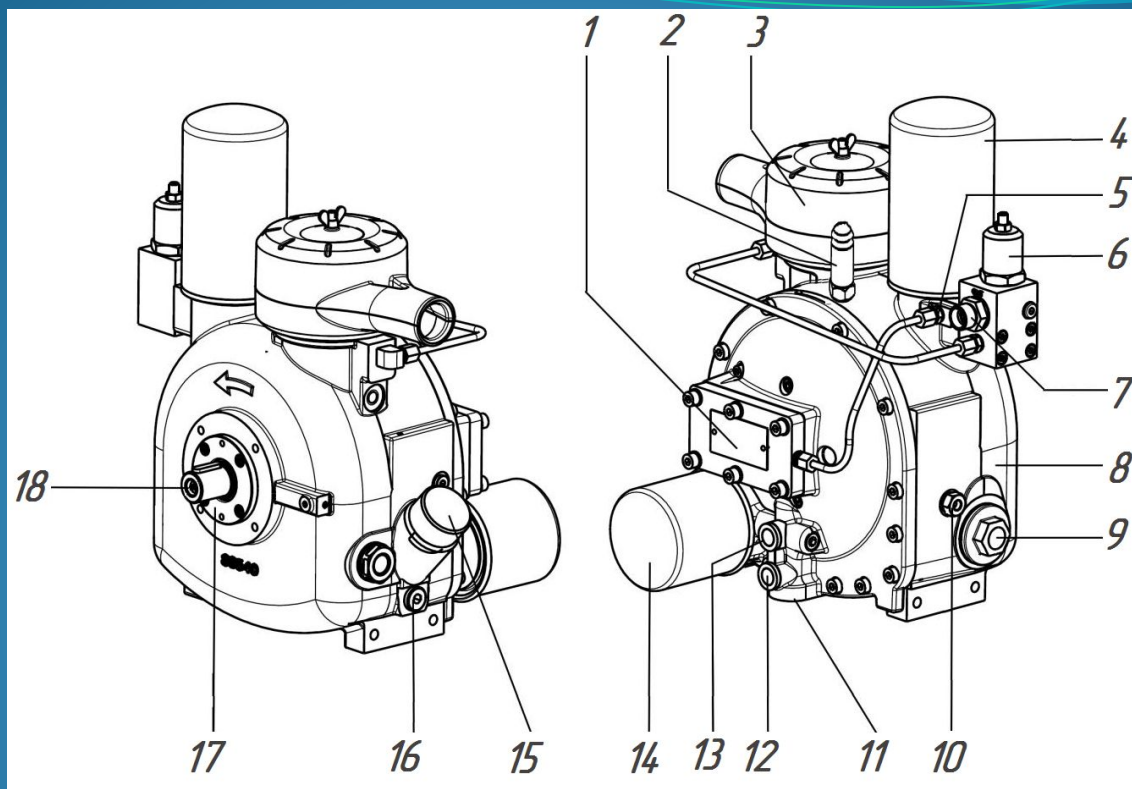
1 – ступица оси ротора под установку упругой муфты; 2 – подшипниковый щит; 3 – масленка; 4 – заводская табличка; 5 – коробка выводов; 6 – статор; 7 – ротор; 8 – ступица оси ротора под установку вентиляторного колеса; 9 – подшипник; 10 – бонка заземления; 11 – пробка сливная; 12 – плунжер.



Упругая муфта SGF

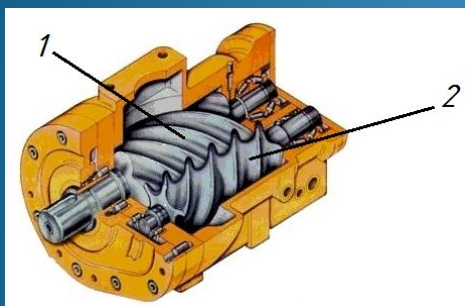
1 – эластичный элемент;
2 – полумуфта; 3 – болт;
4 – гайка.

Винтовой компрессор НК-31 V018

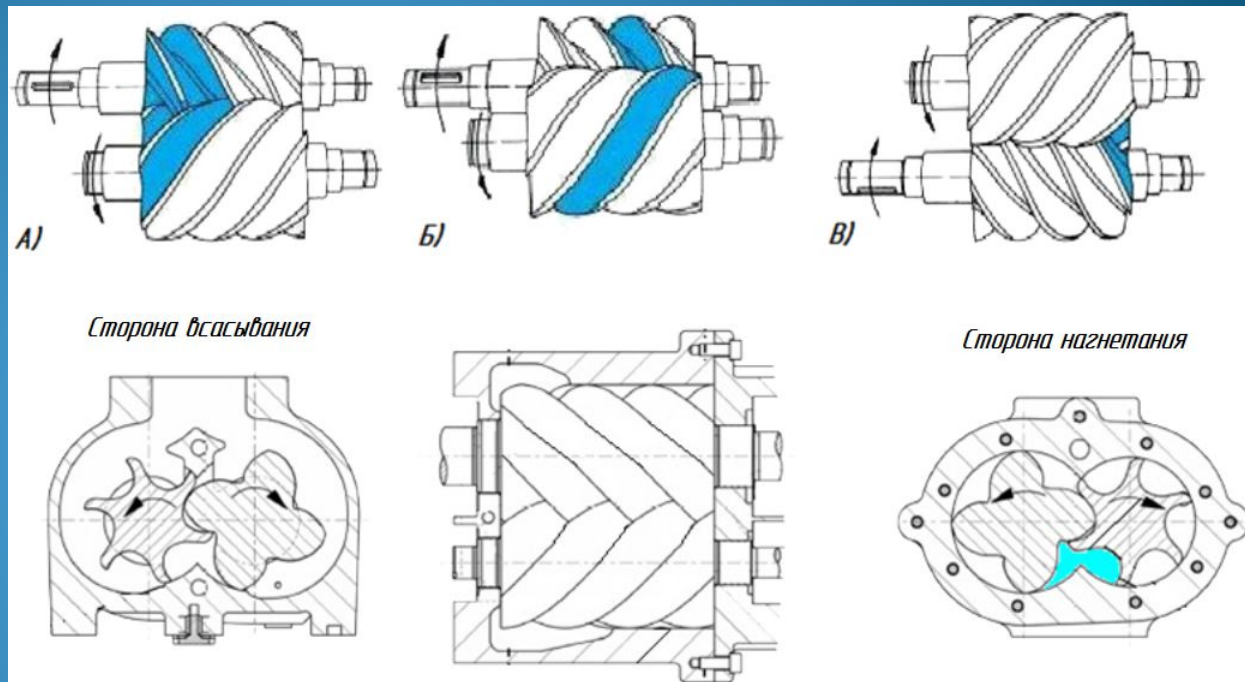


1 – табличка; 2 – предохранительный клапан; 3 – воздушный фильтр;
4 – фильтр-сепаратор; 5 – визуализатор системы маслоотделения;
6 – клапан минимального давления; 7 – штуцер выхода сжатого воздуха;
8 – корпус; 9 – отверстие для установки ТЭНа; 10 – разъем датчика температуры; 11 – масляный термостат; 12, 13 – штуцеры трубопровода масляного контура; 14 – масляный фильтр; 15 – заливная горловина; 16 – пробка для слива масла; 17 – торцовая крышка; 18 – приводной вал

Винтовой блок

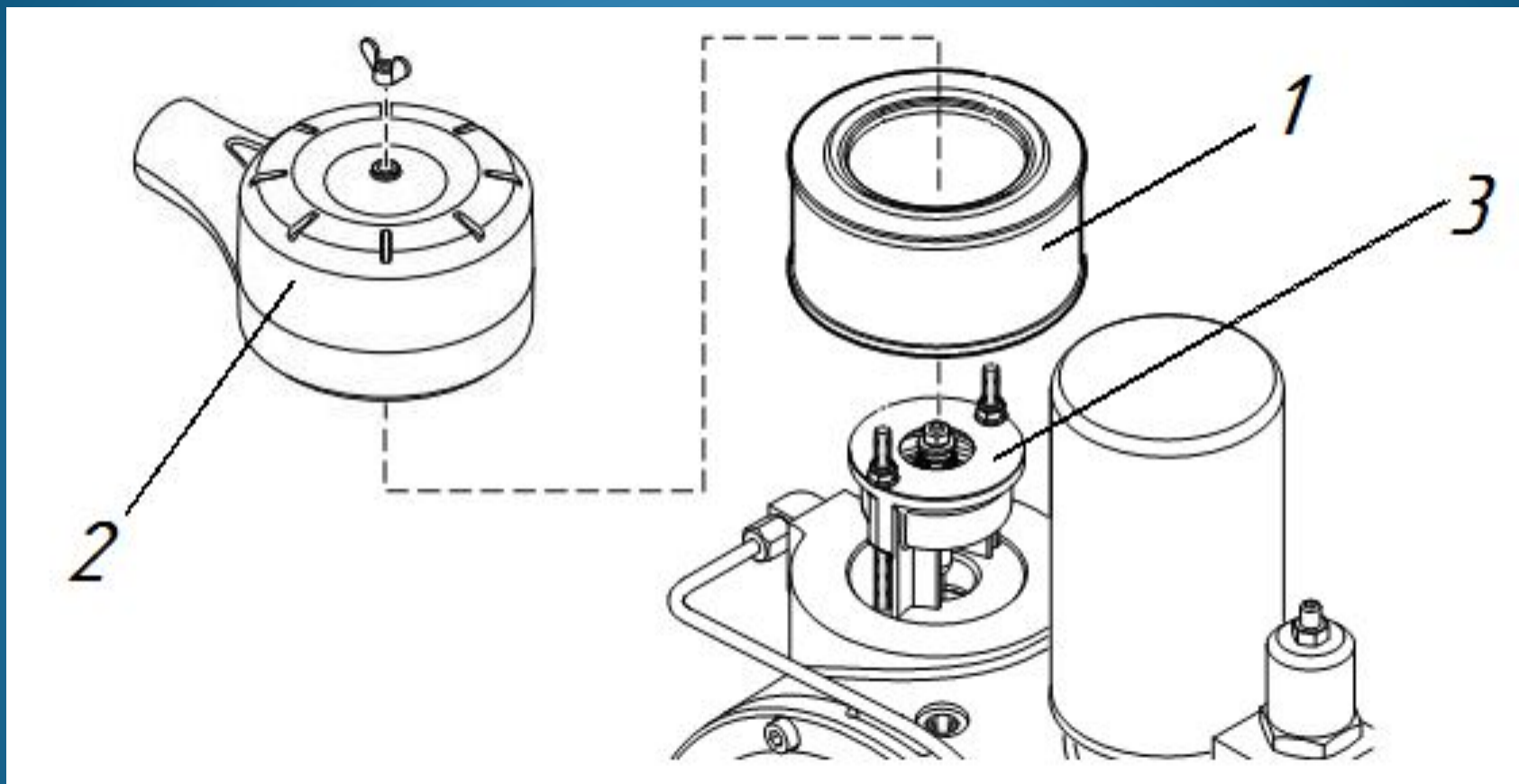


1 – ведущий ротор;
2 – ведомый ротор



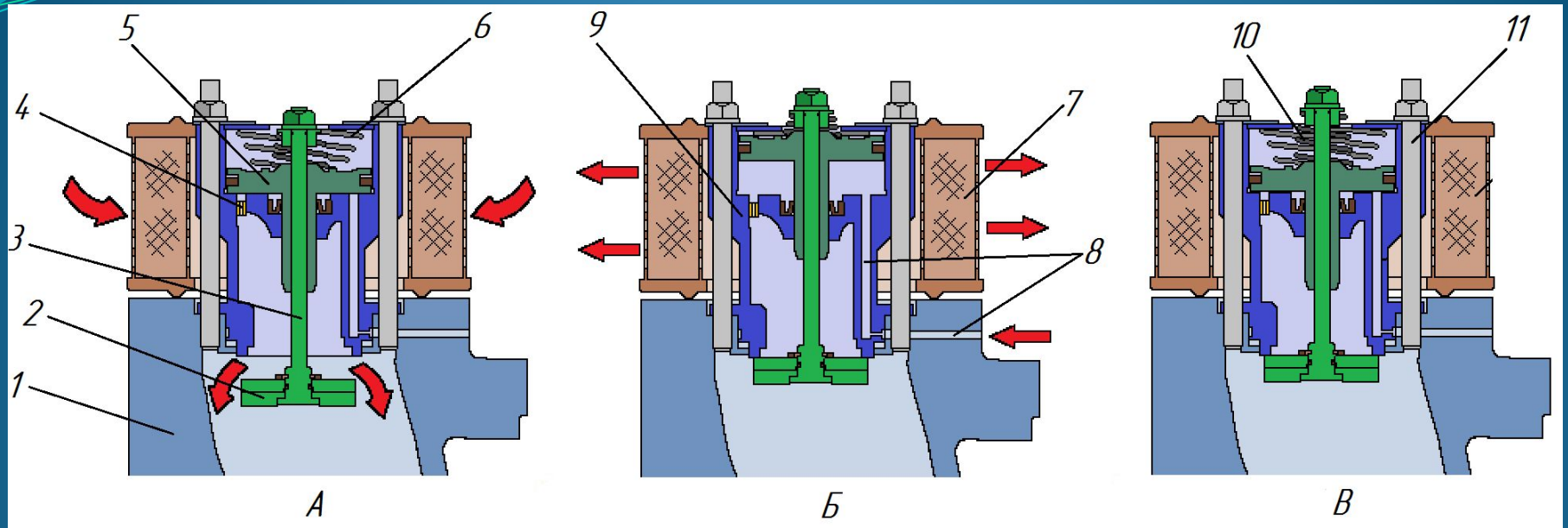
Работа винтового блока

Установка воздушного фильтра



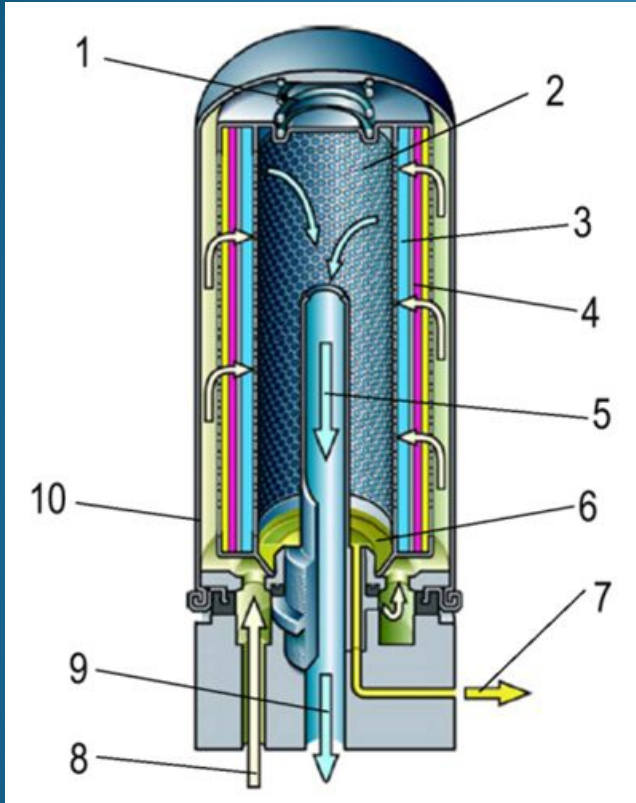
1 – фильтрующий элемент; 2 – крышка воздушного фильтра;
3 – впускной клапан

Впускной клапан



1 – корпус компрессора; 2 – тарелка; 3 – шток; 4 – инжектор; 5 – поршень;
6 – пружины поршня; 7 – воздушный фильтр; 8 – канал линии управления;
9 – корпус впускного клапана; 10 – пружина штока; 11 - шпилька

Фильтр-сепаратор



1 – пружина для отвода электростатических зарядов на корпус; 2 – зона очищенного воздуха;

3 – фильтр сепаратора;

4 – дополнительный сепаратор;

5 – канал;

6 – ловушка-накопитель с каналом для отвода масла;

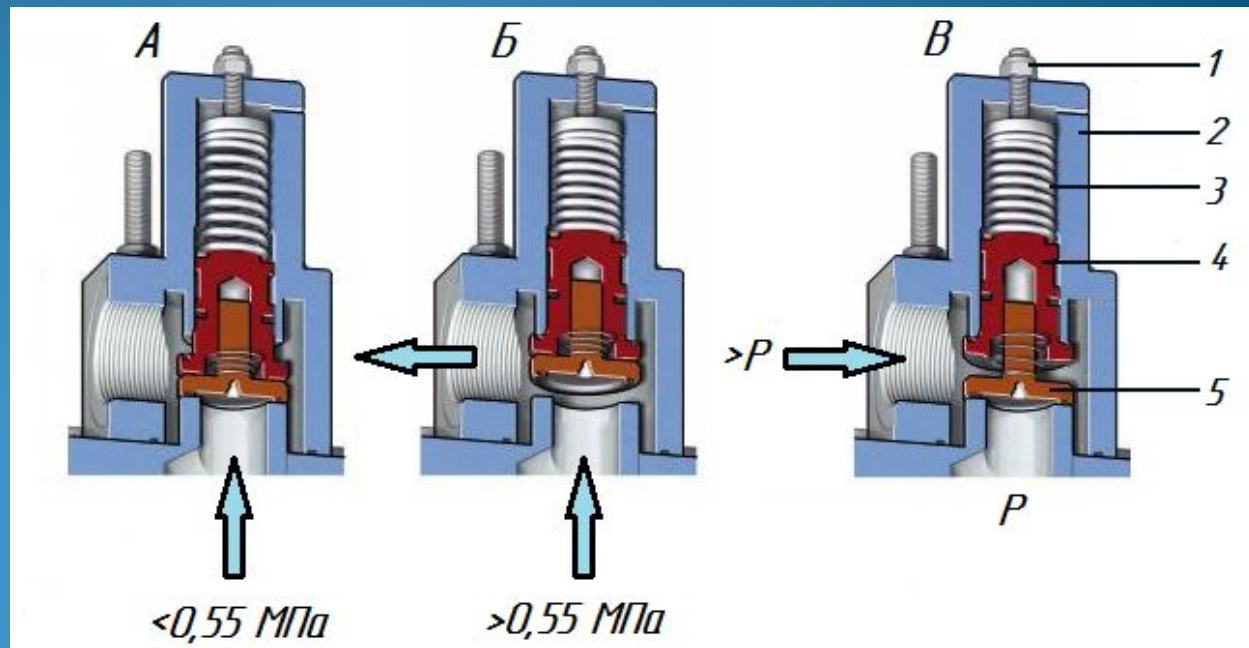
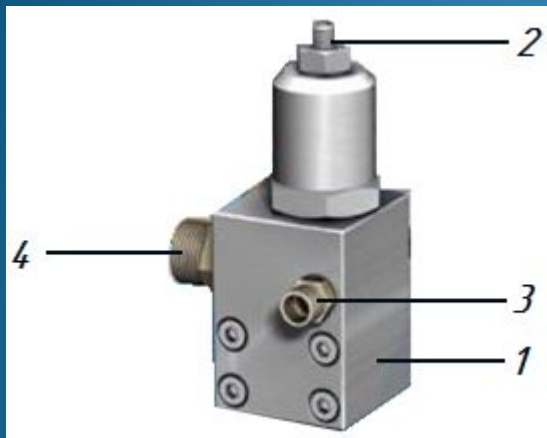
7 – выход масла;

8 – вход маслотовоздушной смеси;

9 – выход очищенного воздуха;

10 – корпус

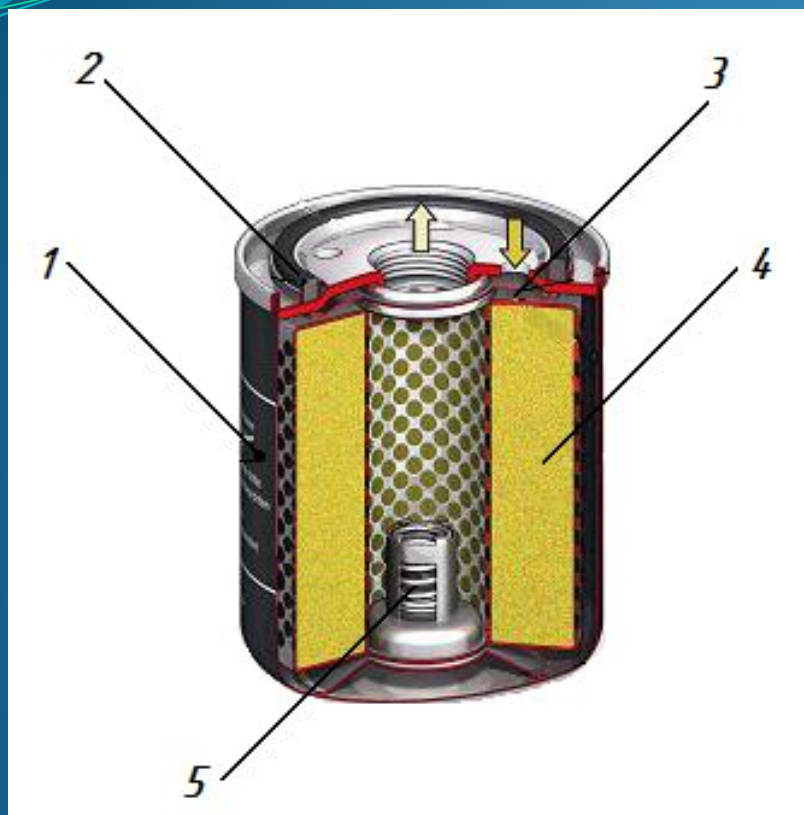
Клапан минимального давления



1 – корпус; 2 – винт регулировочный; 3 – штуцер подвода воздуха от фильтра-сепаратора; 4 – штуцер питательной магистрали

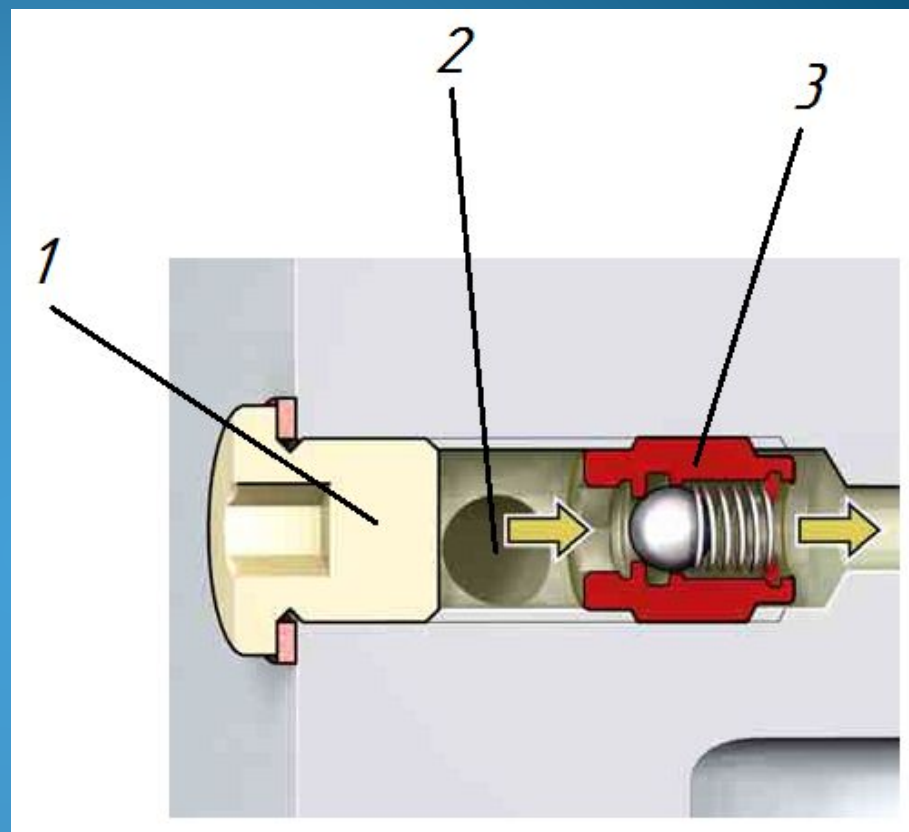
Работа клапана

А – клапан закрыт; Б – клапан открыт; В - клапан минимального давления открыт, обратный клапан закрыт; 1 – винт регулировочный; 2 – корпус; 3 – пружина клапана минимального давления; 4 – поршень; 5 – обратный клапан с пружиной



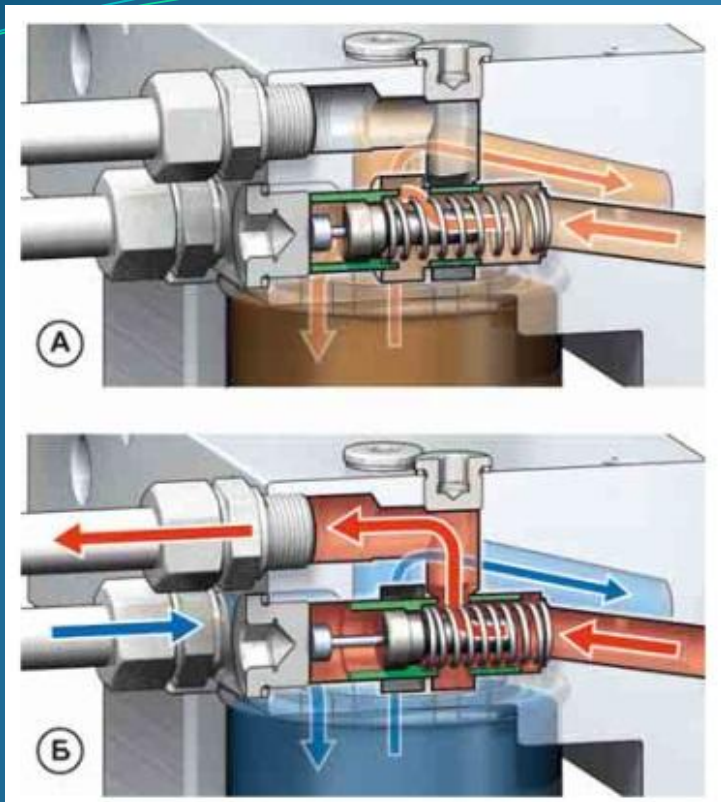
Фильтр масляный

1 – корпус; 2 – уплотнительное кольцо; 3 – клапан обратный; 4 – фильтрующий элемент; 5 – клапан перепускной



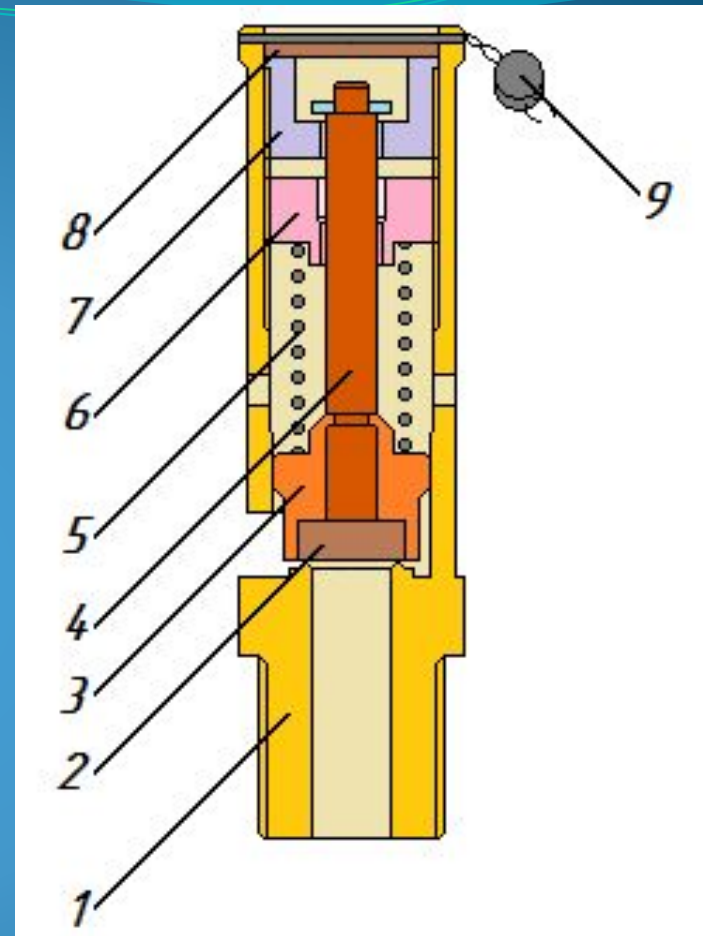
Обратный клапан линии возвратного маслотока

1 – резьбовая пробка; 2 – линия возвратного маслотока; 3 – обратный клапан



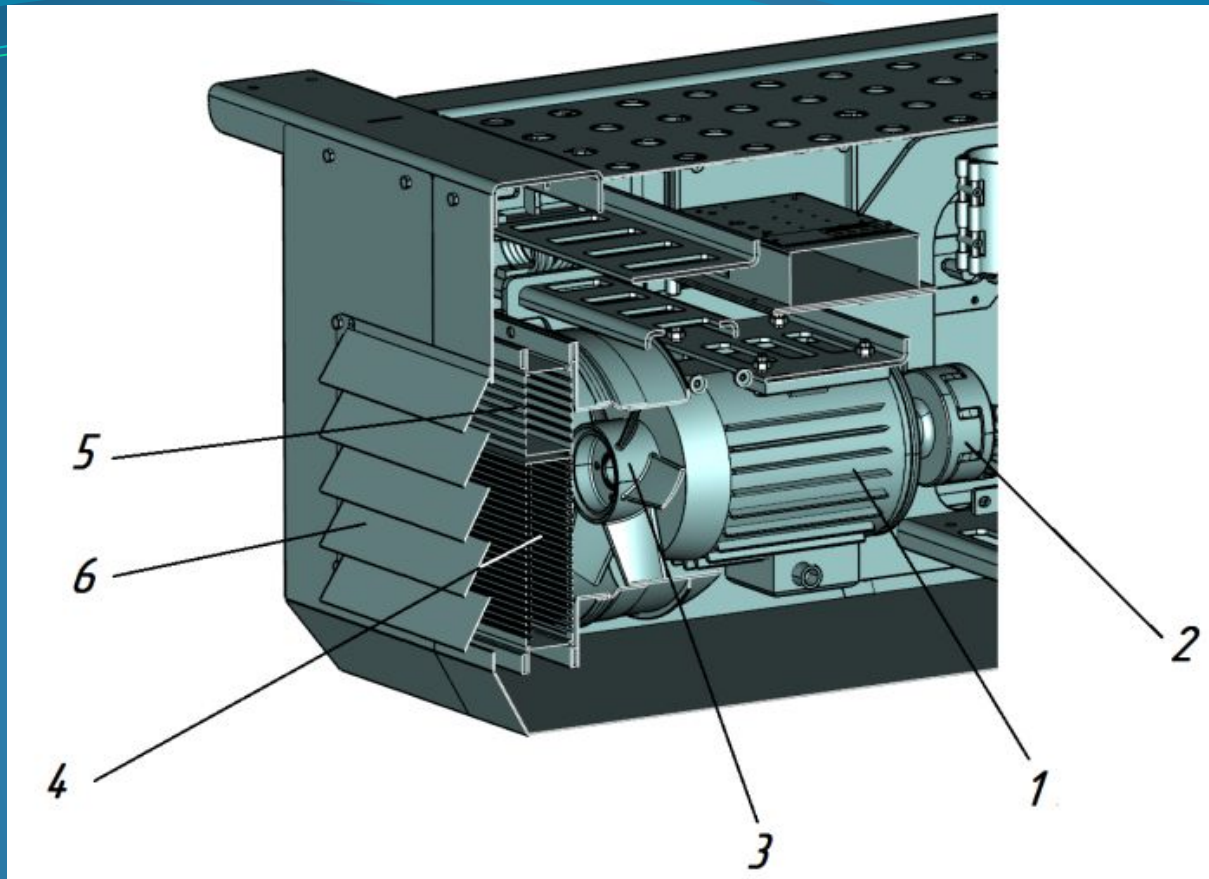
Масляный клапан-термостат

А – закрыт; Б – открыт.



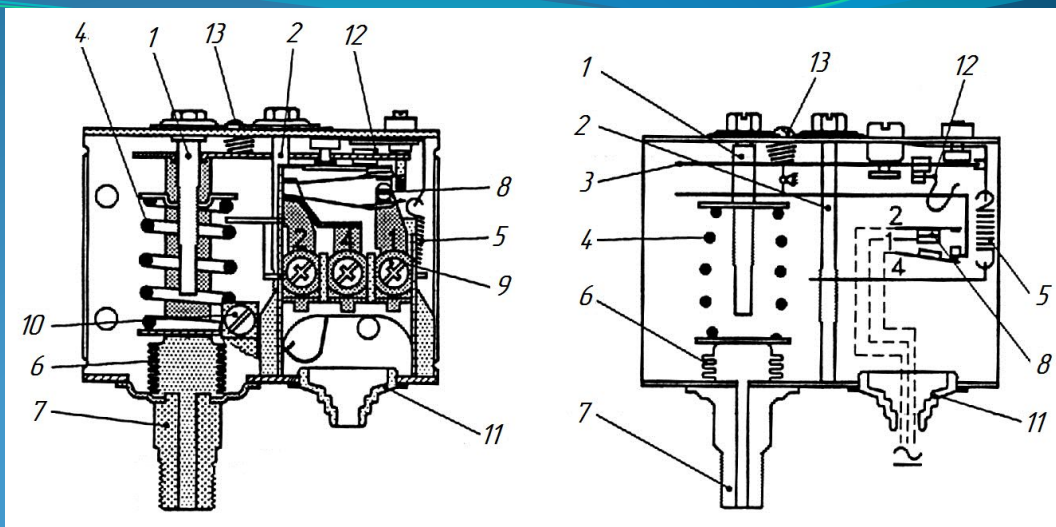
Предохранительный клапан

1 – корпус; 2 – кольцо уплотнительное;
 3 – поршень; 4 – шток; 5 – пружина;
 6 – регулировочная гайка; 7 – крышка;
 8 – номерная табличка; 9 – пломба.



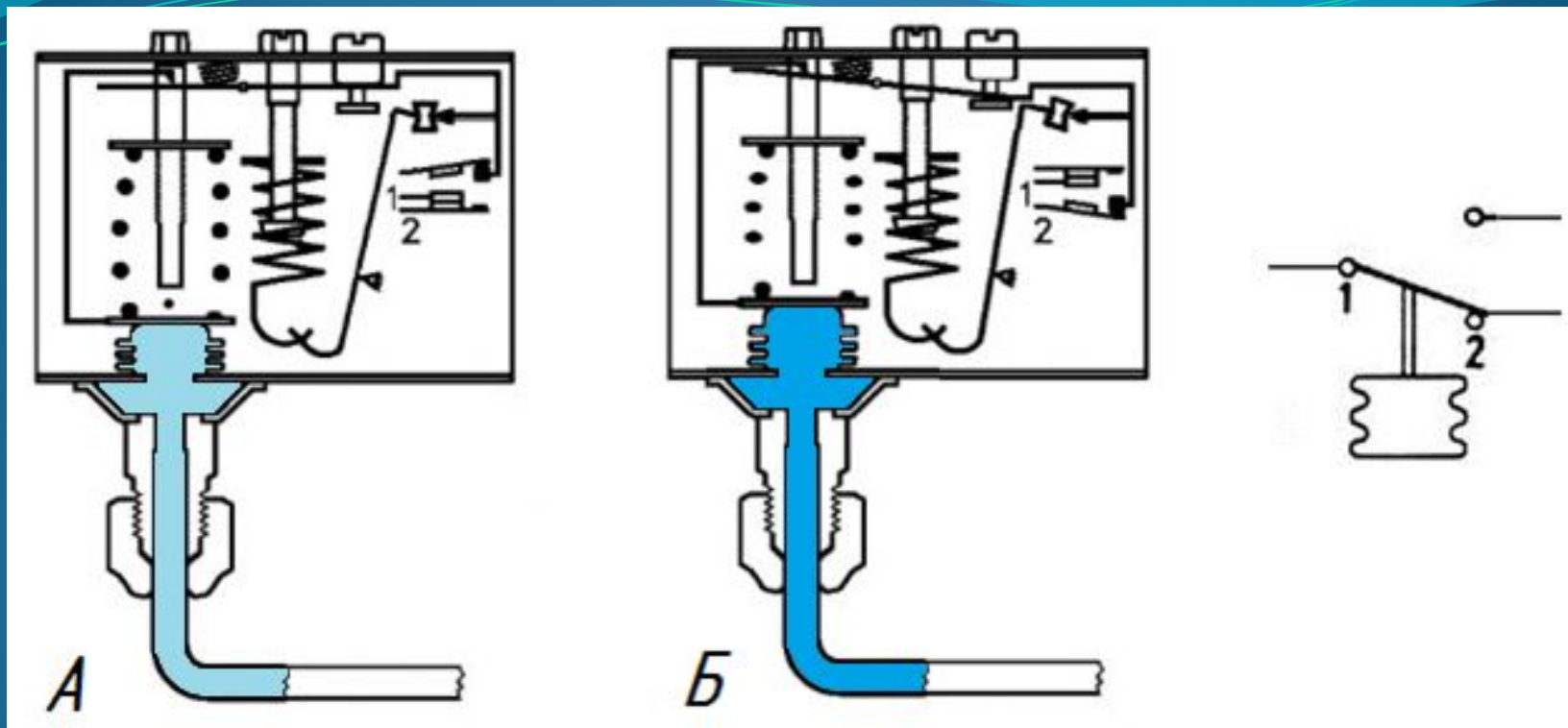
1 – электродвигатель; 2 – упругая муфта; 3 – вентиляторное колесо;
4 – секции охлаждения масла; 5 – секции охлаждения сжатого воздуха;
6 – жалюзи.

Блок охлаждения



1 – винт регулировки верхнего предела; 2 – винт регулировки нижнего предела; 3 – основной рычаг; 4 – пружина верхней шкалы; 5 – пружина шкалы; 6 – сильфон; 7 – соединительный штуцер; 8 – контактный узел; 9 – клеммы; 10 – болт заземления; 11 – кабельный ввод; 12 – омегаобразная пружина; 13 – блокировочная пластина.

Реле давления типа КР



Работа реле давления КР

А – давление в системе менее установленного значения (менее 1,05 МПа);

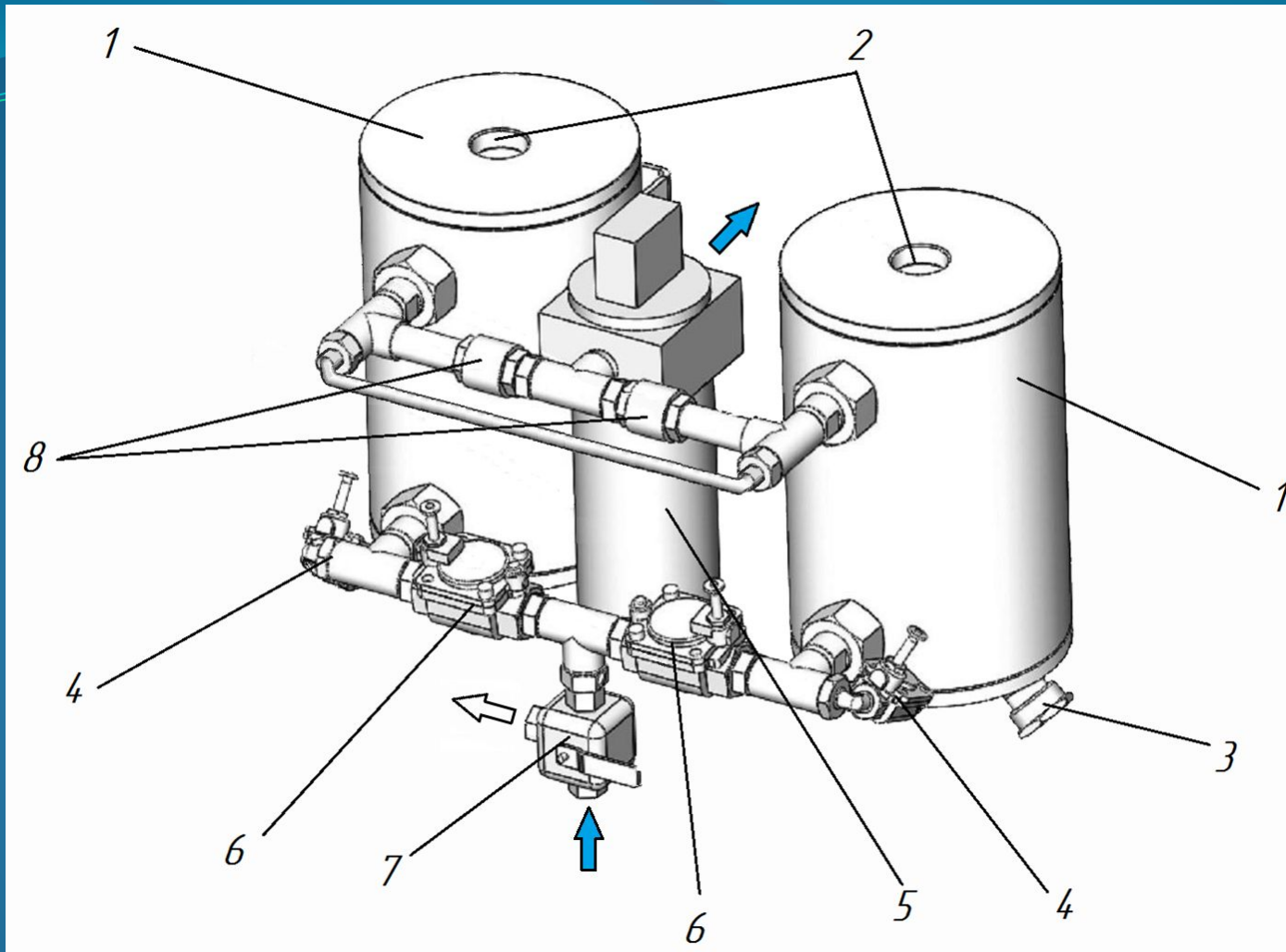
Б – давление в системе более установленного значения (более 1,05 МПа)



**Фильтр предварительной (тонкой)
очистки**

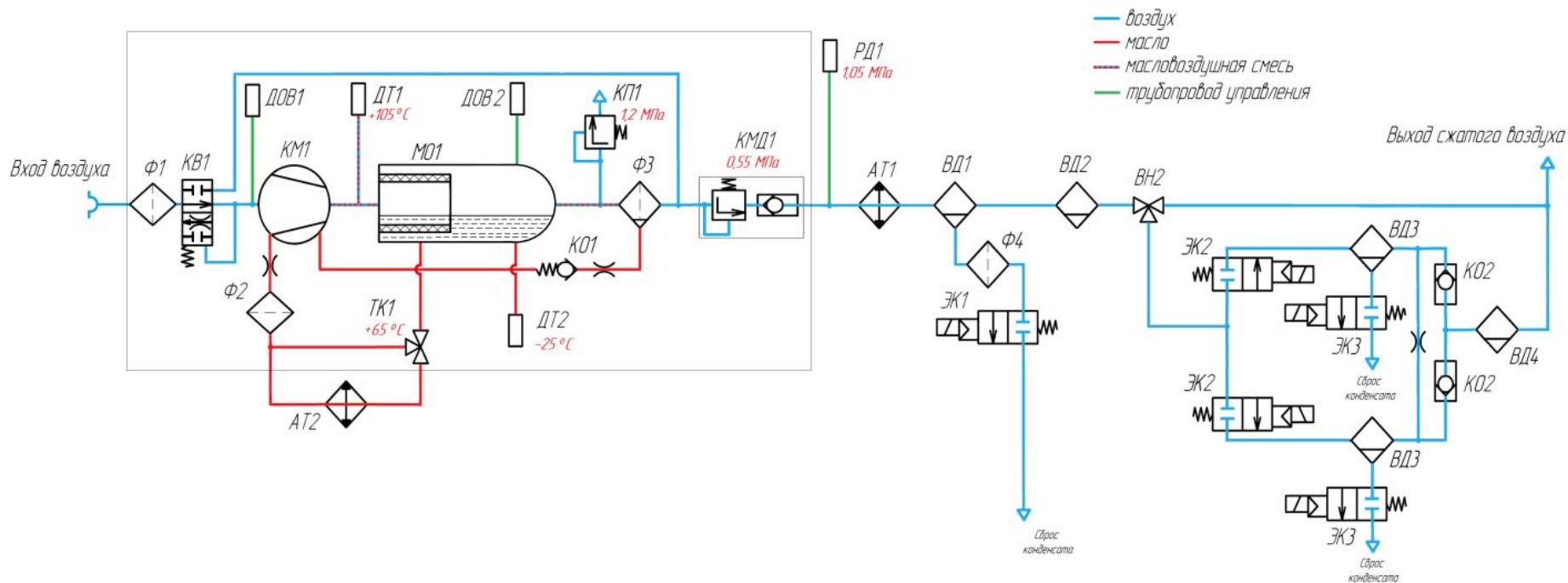


Влагомаслоотделитель

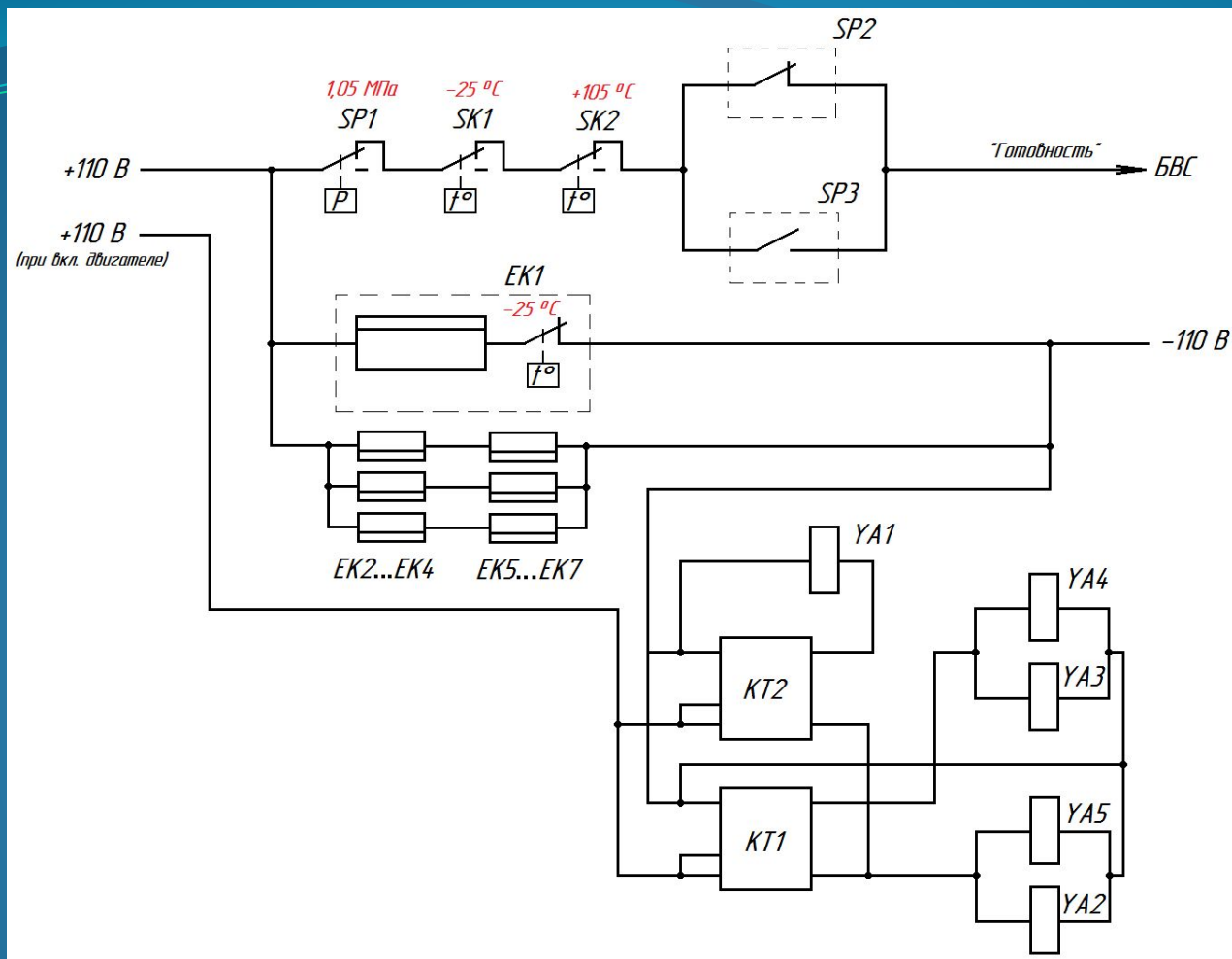


Блок осушки сжатого воздуха

1 – осушители; 2 – отверстия с заглушками для засыпания абсорбента; 3 – кран для сыпания абсорбента; 4 – электромагнитные клапаны регенерации с глушителями; 5 – фильтр тонкой очистки; 6 – электромагнитные клапаны управления блоком осушки; 7 – кран трехходовой; 8 – переключательные клапаны

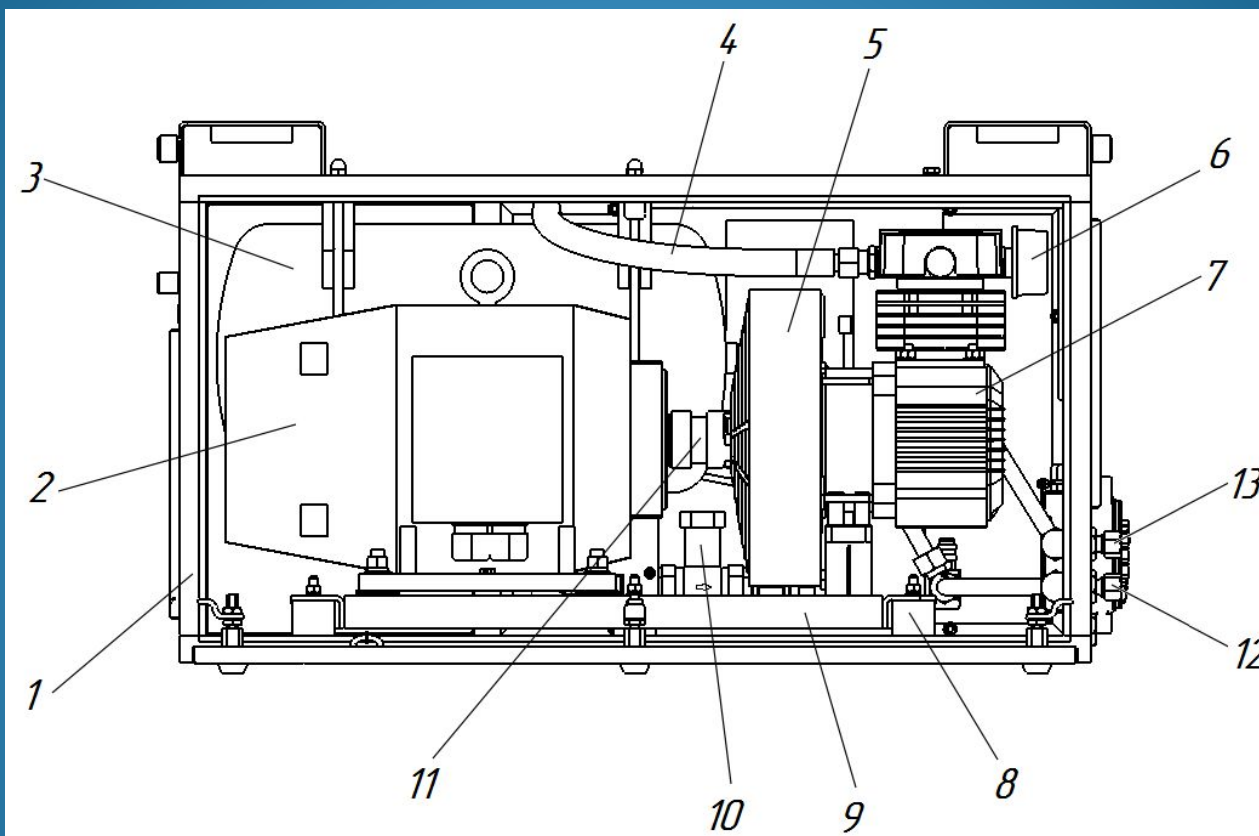


АТ1 – воздушные секции теплообменника; АТ2 – масляные секции теплообменника;
 ВД1 – влагомаслоотделитель; ВД2 – фильтр предварительной очистки; ВД3 – блок осушки;
 ВД4 – фильтр тонкой очистки; ВН2 – кран трехходовой линии байпаса; ДОВ1 – датчик обратного вращения; ДОВ2 – реле давления ресивера; ДТ1 – датчик температуры масловоздушной смеси; ДТ2 – датчик температуры масла; КВ1 – клапан впускной; КМ1 – винтовой компрессор; КМД1 – клапан минимального давления; КП1 – клапан предохранительный; КО1 – клапан обратный; КО2, КО3 – клапан обратный блока осушки; МО1 – маслоотделитель; РД1 – реле давления; ТК1 – клапан термостатический; Ф1 – воздушный фильтр; Ф2 – масляный фильтр; Ф3 – фильтр-сепаратор; Ф4 – воздушный фильтр грубой очистки; ЭК1 – электромагнитные клапаны сброса конденсата; ЭК2 – электромагнитные клапаны управления осушкой; ЭК3 – электромагнитные клапаны регенерации

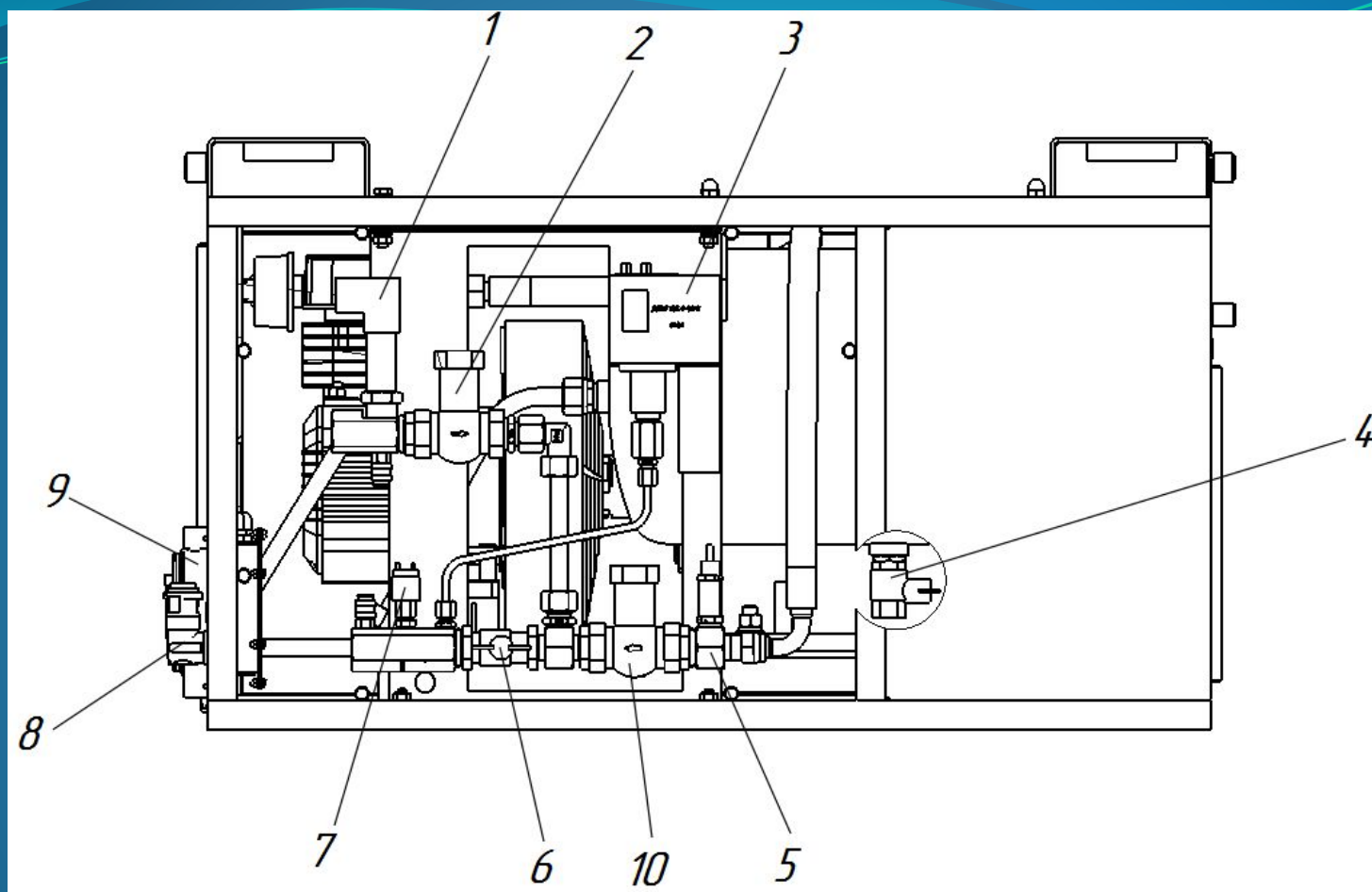


EK1 – предпусковой подогреватель масла; EK2–EK7 – нагревательные элементы клапанов блока осушки; SK1 – датчик температуры масла; SK2 - датчик температуры масловоздушной смеси; SP1 – реле давления; SP2 – датчик обратного вращения; SP3 – реле давления ресивера; YA1 – катушка клапана сброса конденсата; YA2-YA5 – катушки клапанов регенерации; KT1, KT2 – реле времени

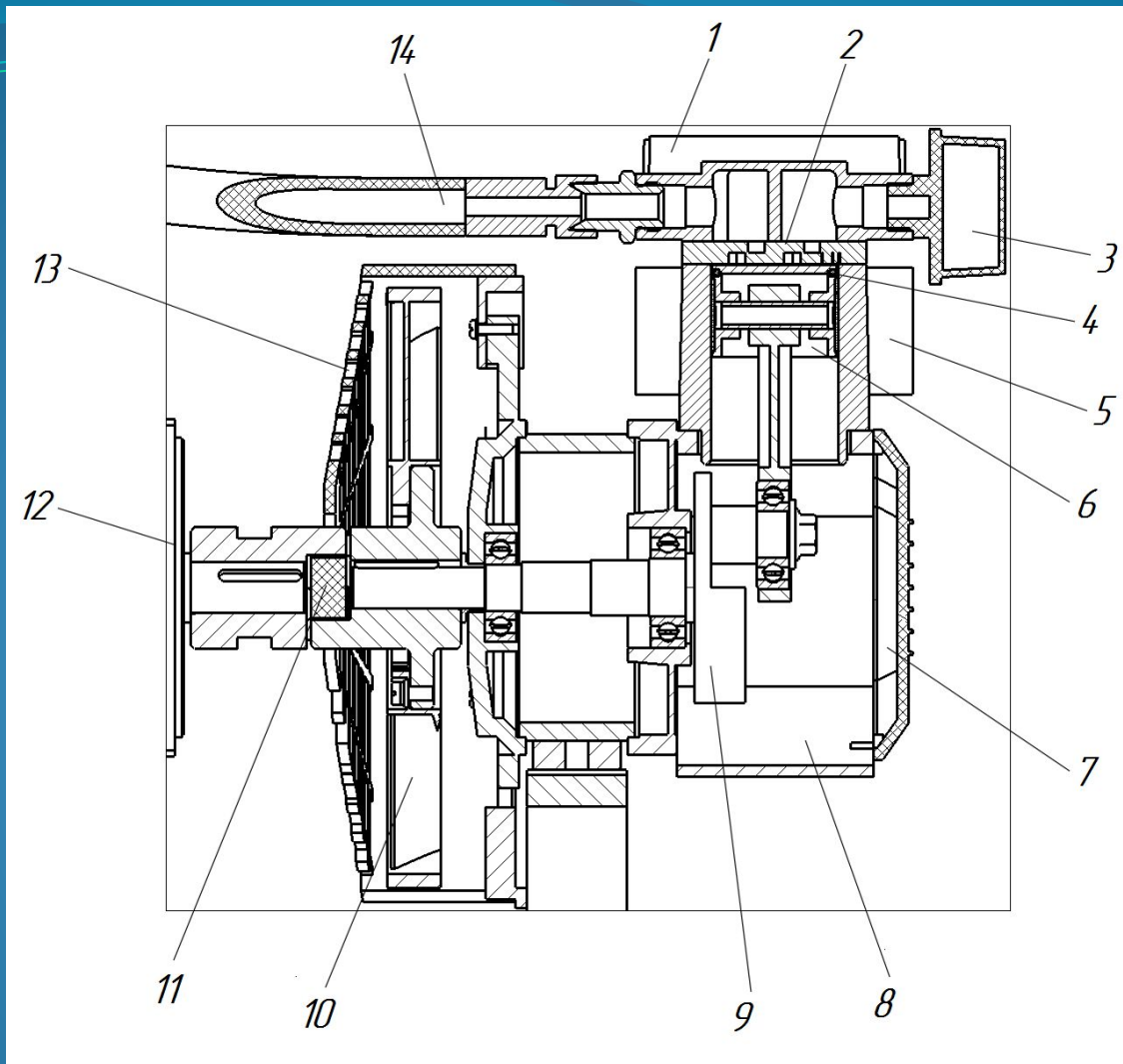
Агрегат компрессорный поршневой беспасляный АКПБ 0,07



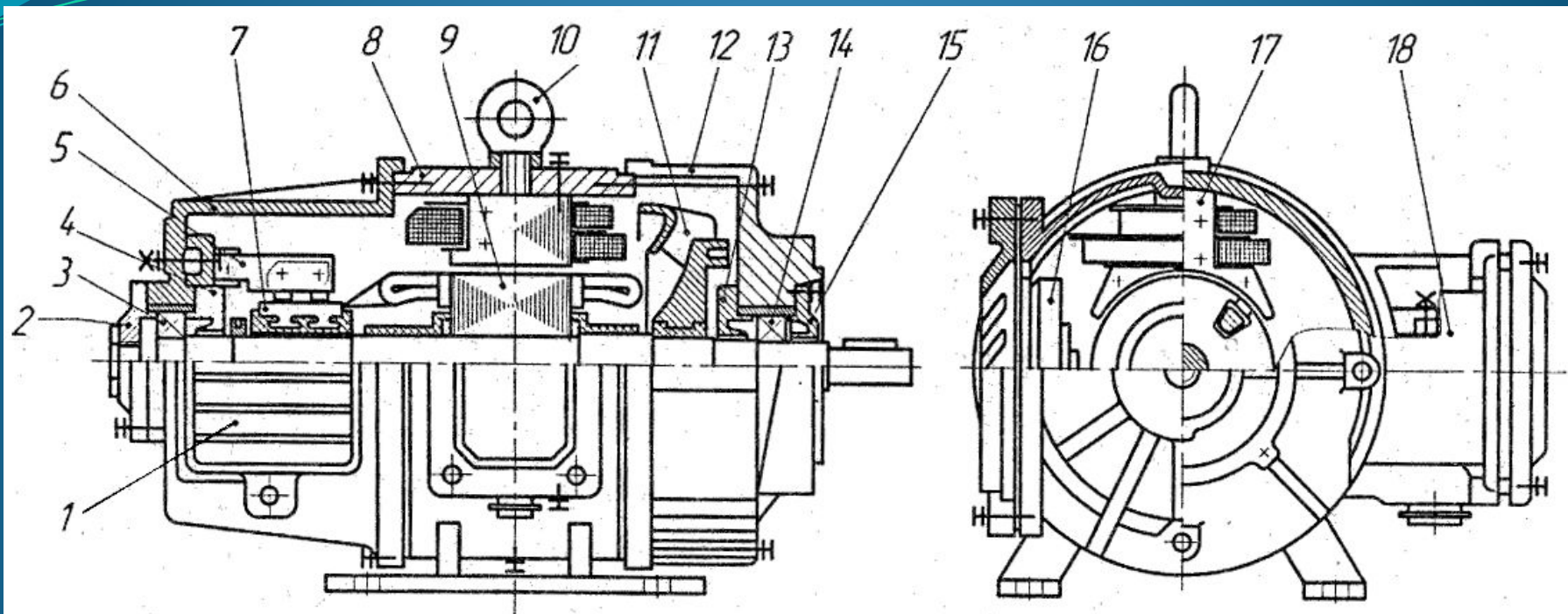
1 – контейнер; 2 – электродвигатель; 3 – резервуар 20 л; 4 – рукав резинометаллический; 5 – кожух вентилятора; 6 – сухой воздушный фильтр; 7 – компрессор; 8 – упругие опоры; 9 – рама; 10 – обратный клапан КО1; 11 – упругая муфта; 12 – штуцер трубопровода токоприемника 13 – штуцер трубопровода питательной магистрали.



1 – датчик давления ДД; 2 – обратный клапан КО2; 3 – датчик-реле давления ВП1; 4 – кран разобцительный КН2; 5 – предохранительный клапан КП; 6 – кран разобцительный КН1; 7 – реле давления ВП2; 8 – разъем электрический Х2; 9 – разъем электрический Х1; 10 – обратный клапан КО1

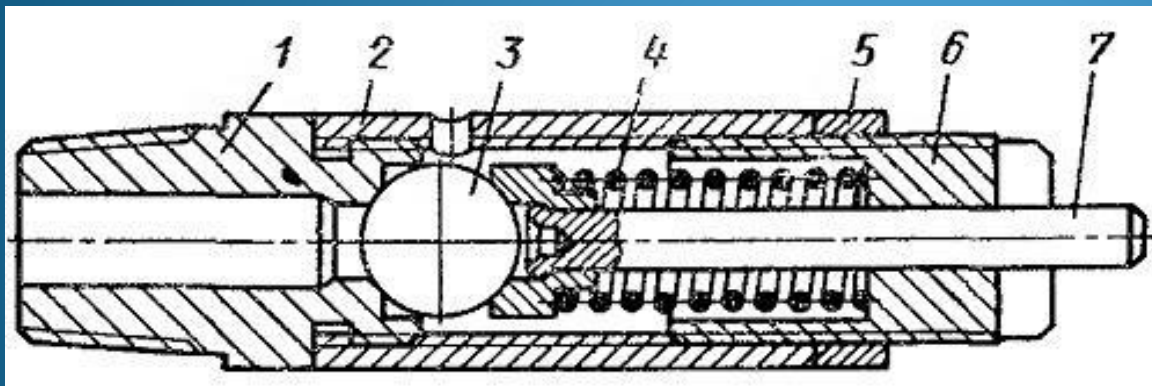


1 – распределитель; 2 – клапанный блок; 3 – воздушный фильтр; 4 – уплотнительное кольцо; 5 – цилиндр; 6 – шатун с поршнем; 7 – крышка; 8 – картер; 9 – коленчатый вал; 10 – вентилятор; 11 – упругая муфта; 12 – электродвигатель; 13 – кожух вентилятора; 14 – резинометаллический рукав



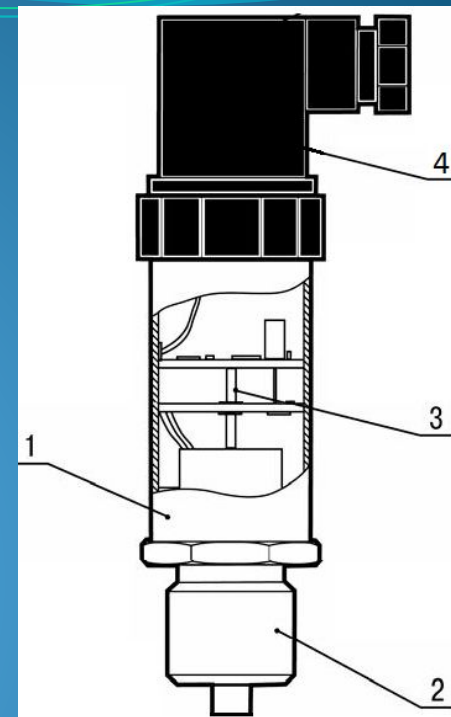
1 - крышка; 2, 4, 13, 15 - лабиринты наружные и внутренние; 3, 14 - подшипники; 5 - траверса в сборе со щетками; 6, 12 - щиты подшипниковые; 7 - коллектор; 8 - станина; 9 - якорь; 10 - рым-болт; 11 - вентилятор; 16 - полюс добавочный; 17 - полюс главный; 18 - коробка выводов.

Устройство электродвигателя типа П22 УЗ



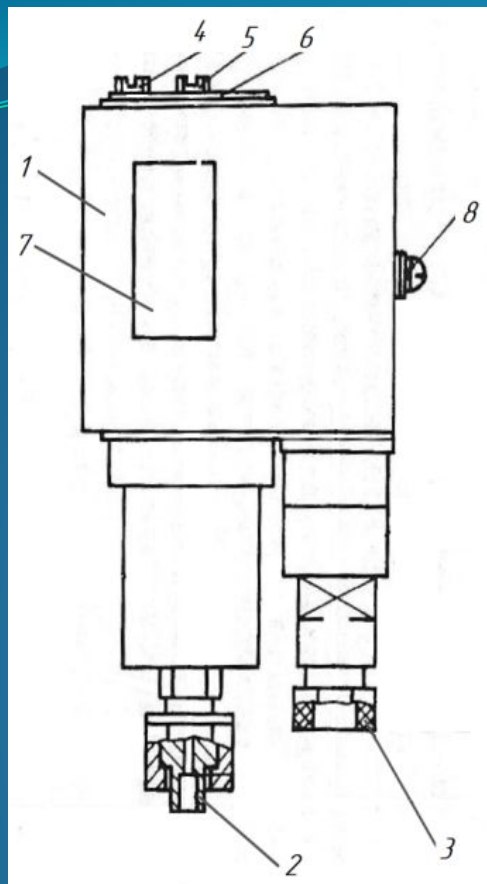
1 – седло; 2 – корпус; 3 – шарик;
 4 – пружина; 5 – контргайка;
 6 – регулировочный винт; 7 – стержень.

Предохранительный клапан



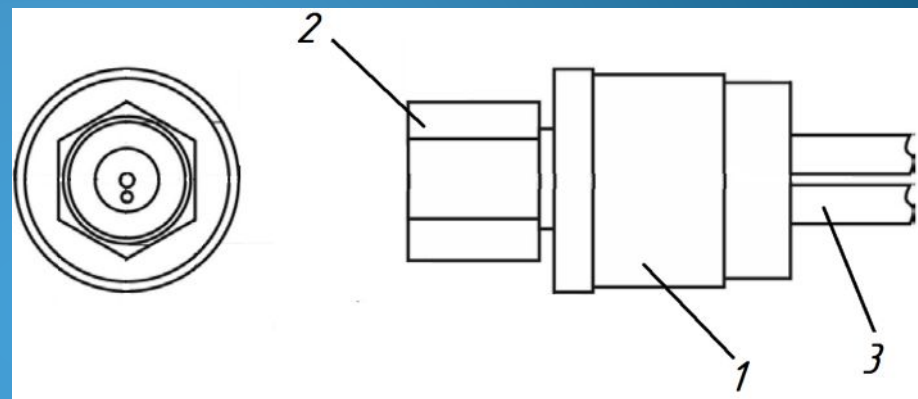
1 – корпус; 2 – штуцер М20×1,5;
 3 – нормирующий преобразователь;
 4 – кабельный ввод (разъем
 DIN43650А).

Датчик-преобразователь давления ДД



1 – корпус; 2 – штуцер; 3 – ввод для проводов питания; 4 – винт зоны возврата; 5 – винт регулировки диапазона уставки; 6 – планка стопорная; 7 – шкала уставки; 8 – винт заземления.

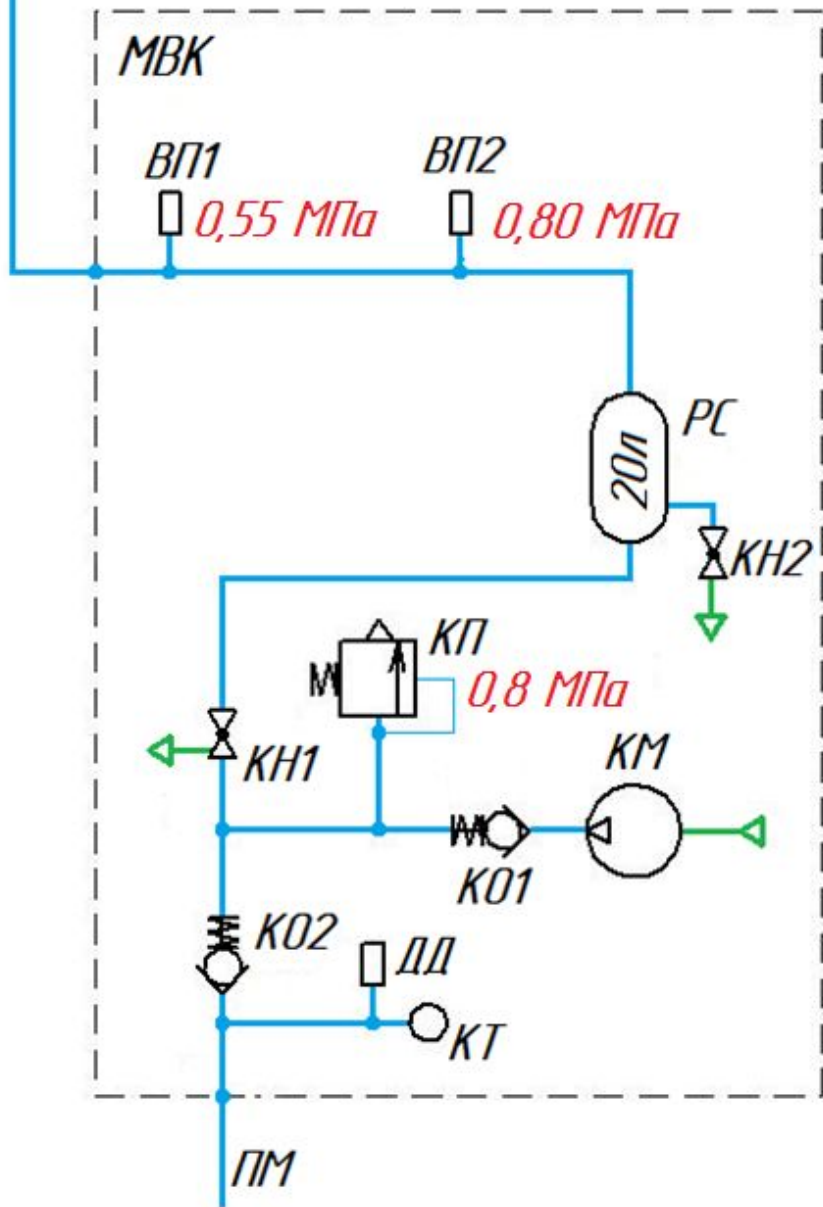
Датчик-реле давления ВП1



1 - корпус; 2 - штуцер G7/16-B;
3 - выводные контакты.

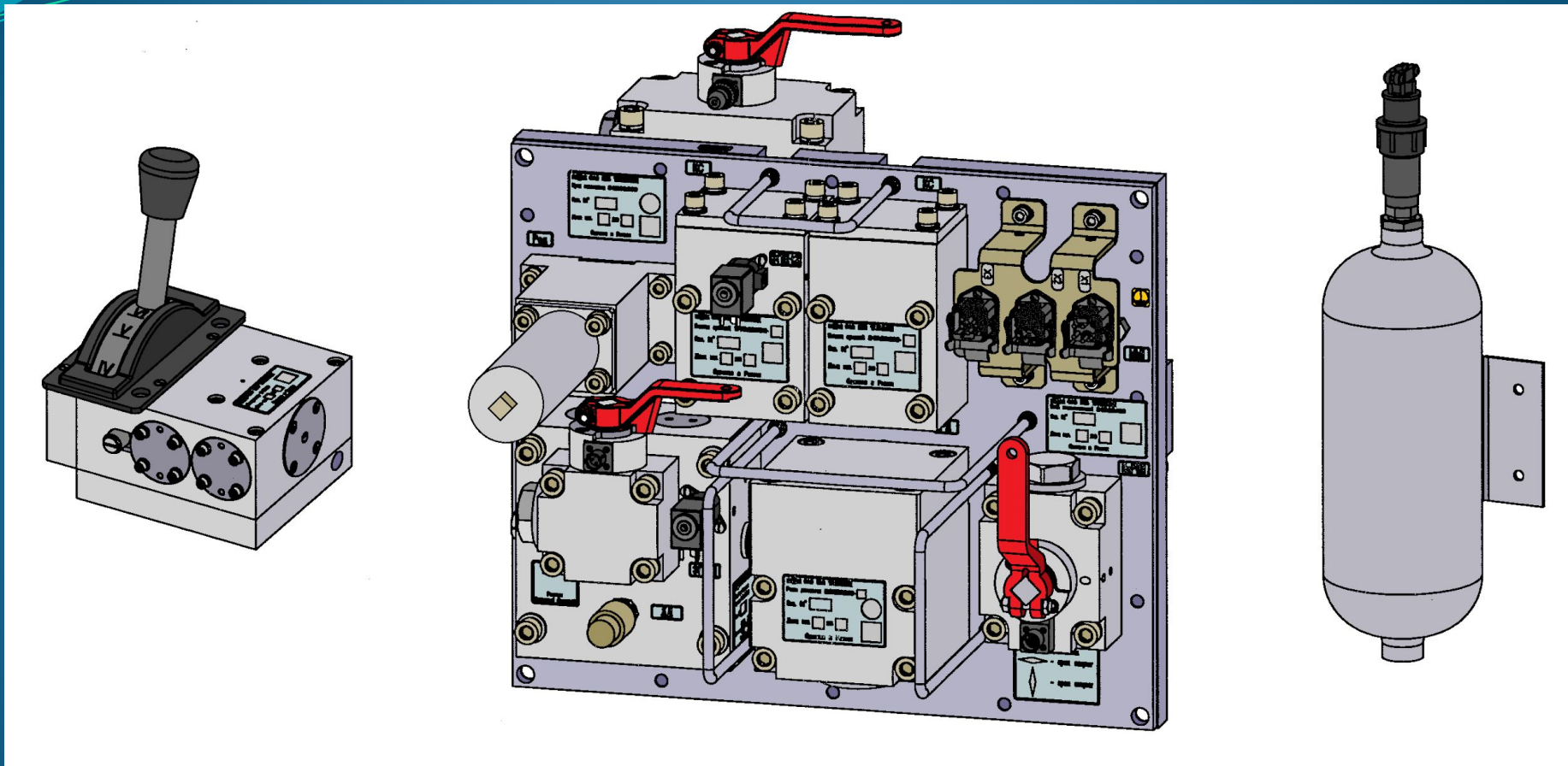
Реле давления ВП2

Токоприемник

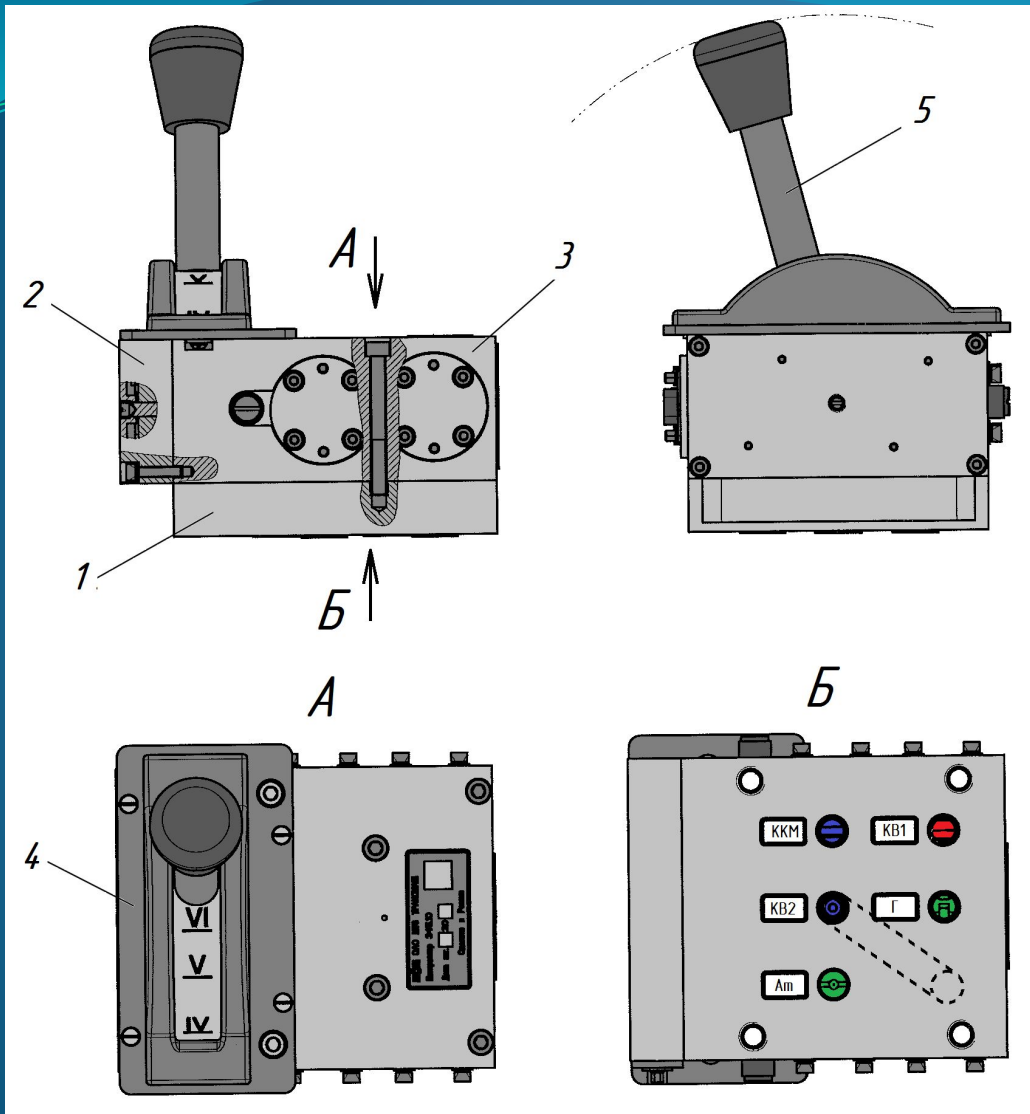


- МВК – модуль вспомогательного компрессора;
- ВП1, ВП2 – выключатель пневматический;
- ДД – датчик давления;
- КН1, КН2 – кран разобщительный;
- КО1, КО2 – клапан обратный;
- КП – клапан предохранительный;
- КТ – контрольный штуцер;
- КМ (М) – компрессор;
- РС – резервуар;
- Х1 – разъем электрический

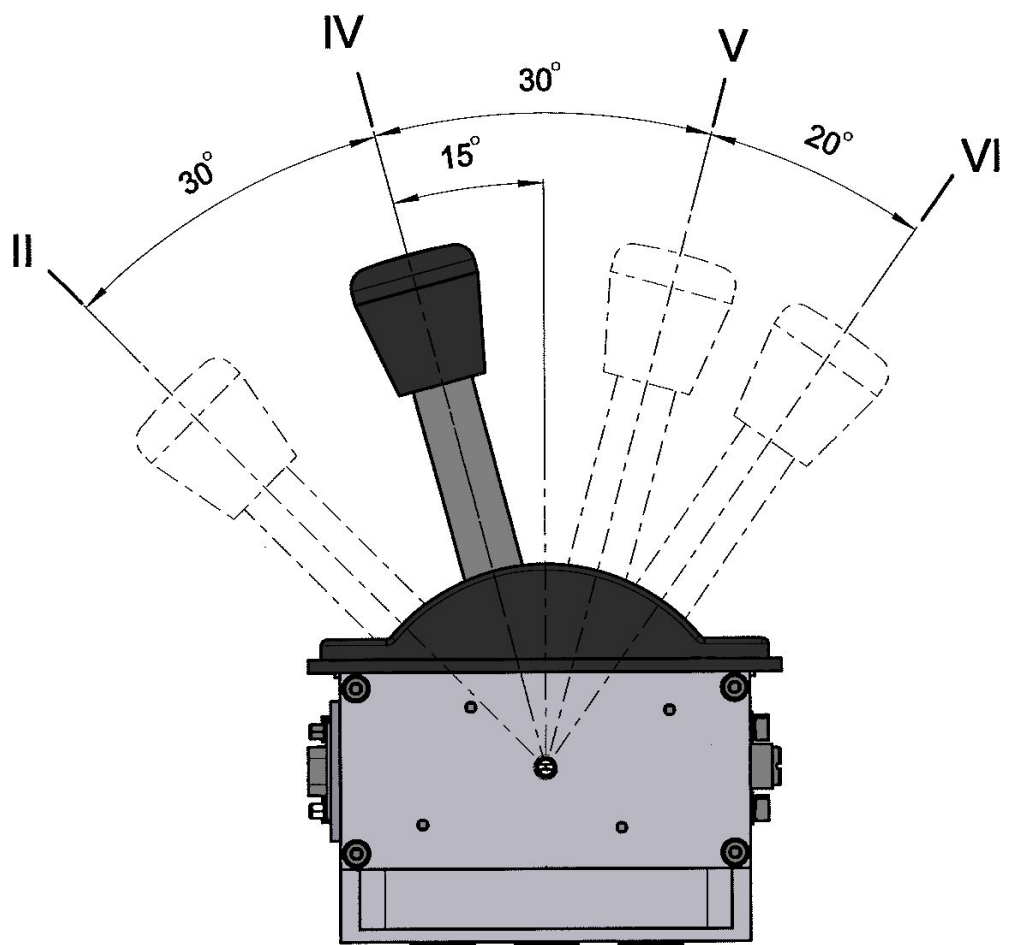
Кран машиниста 345 с дистанционным управлением



Основные компоненты крана машиниста (слева-направо – контроллер крана машиниста, исполнительный блок и рабочий резервуар)

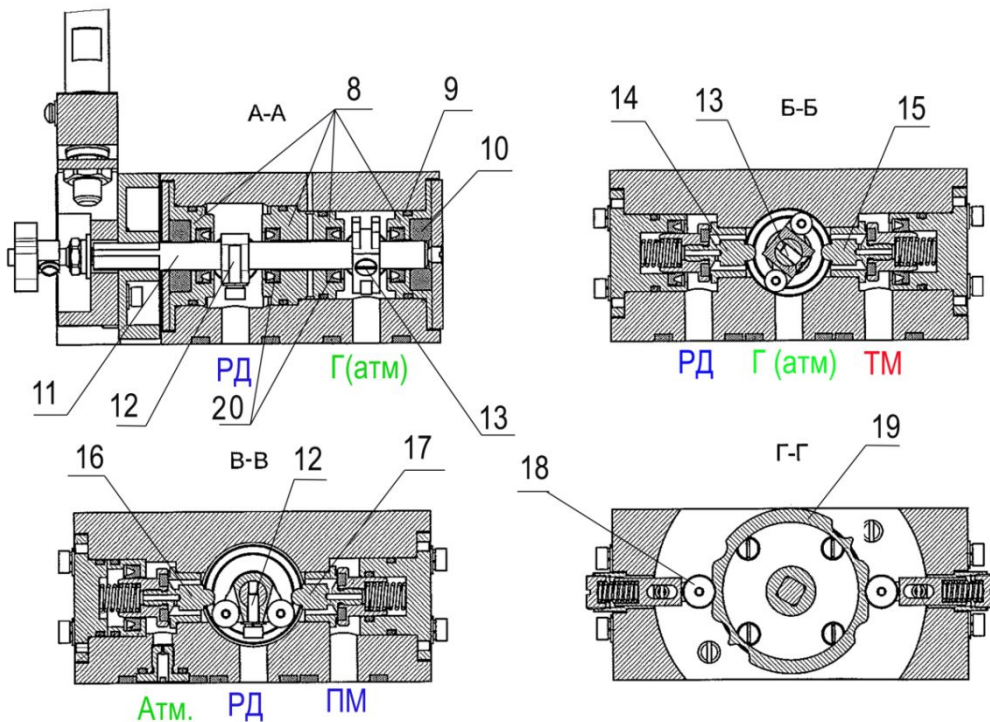
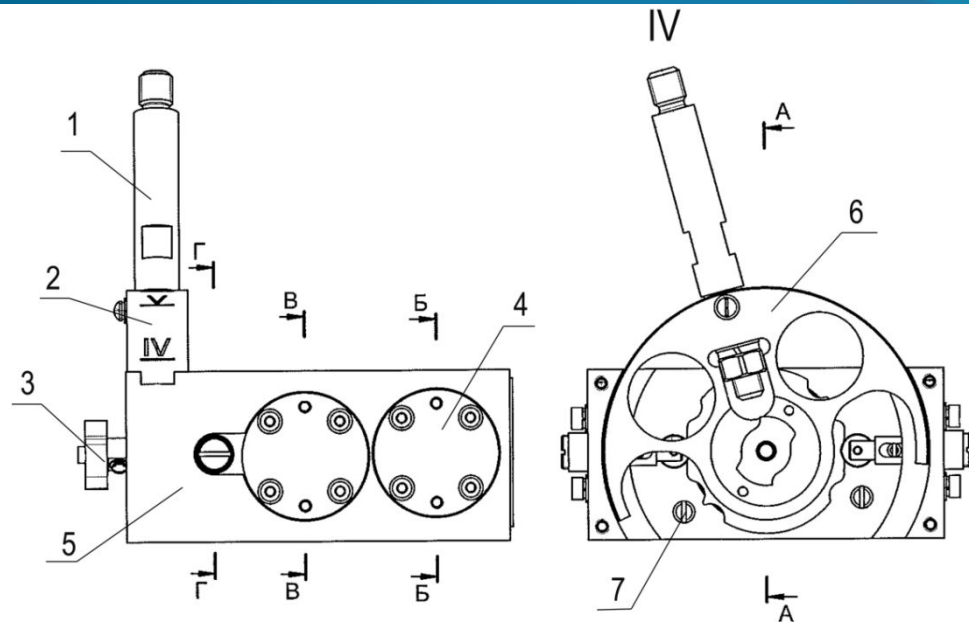


- 1 – кронштейн;
- 2 - блок микропереключателей;
- 3 – модуль пневматический;
- 4 – фальш-панель;
- 5 – рукоятка управления



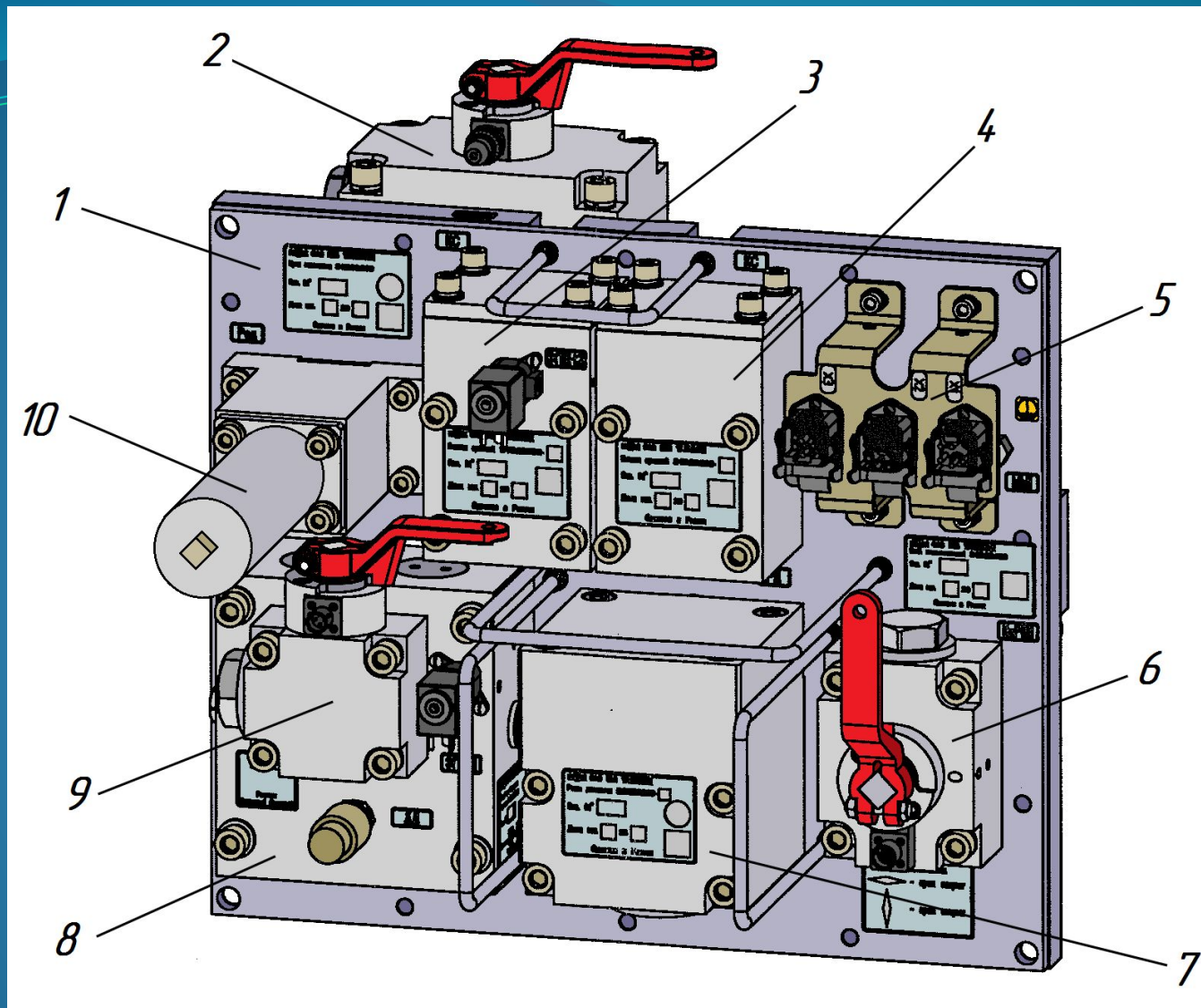
II – «Поездное положение»;
IV – «Перекрыша с питанием»;
V – «Служебное торможение»;
VI – «Экстренное торможение».

– Рабочая зона рукоятки управления контроллером с указанием фиксированных позиций



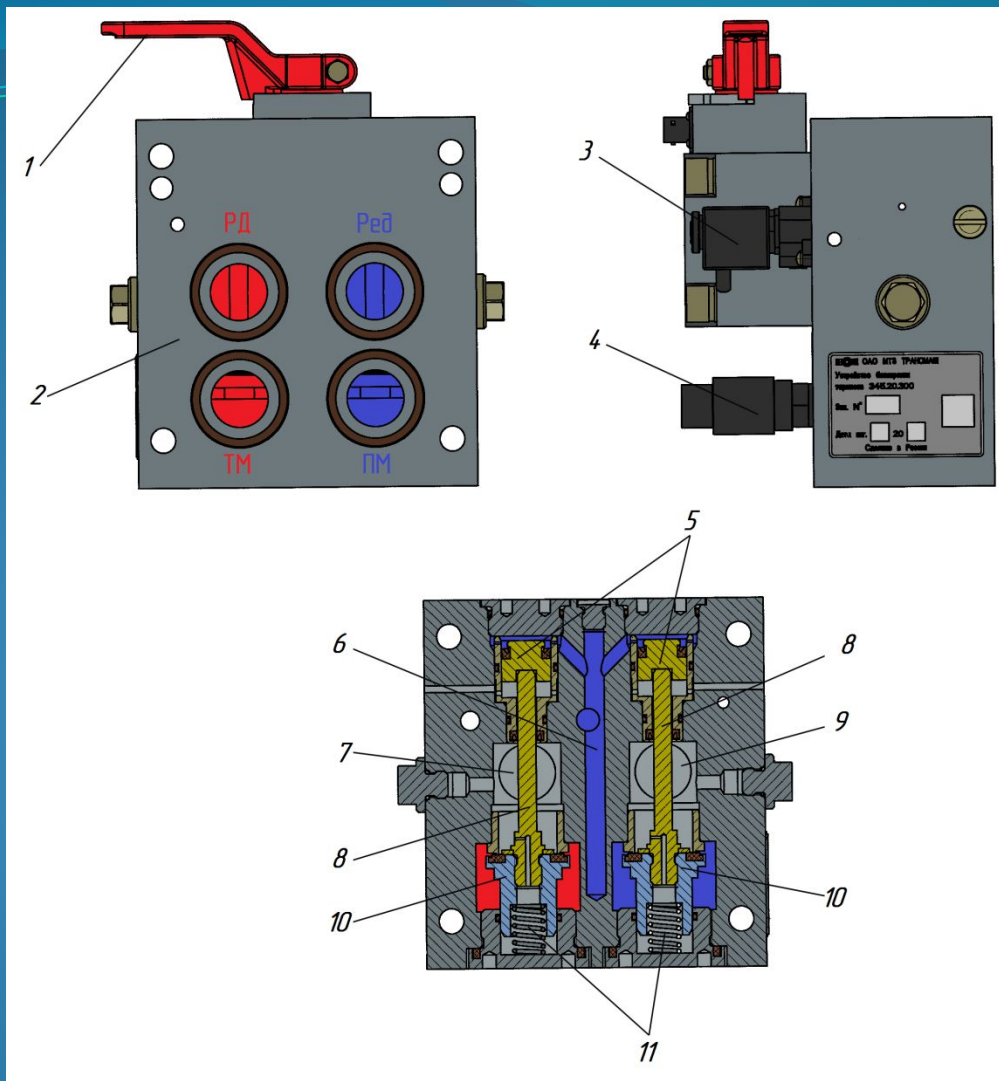
Контроллер крана машиниста

- 1 – рукоятка управления;
- 2 – лимб с указанием позиций;
- 3 – кулачек;
- 4 – крышка;
- 5 – корпус;
- 6 – барабан;
- 7 – упор-ограничитель;
- 8 – втулка;
- 9 – кольцо уплотнительное;
- 10 – уплотнение;
- 11 – вал;
- 12, 13 – эксцентрик;
- 14 – клапан возбуждательный (КВ1);
- 15 – клапан возбуждательный (КВ2);
- 16 – клапан атмосферный с дроссельным отверстием;
- 17 – клапан питательный;
- 18 – ролик стопорящий;
- 19 – диск фиксирующий;
- 20 – манжета



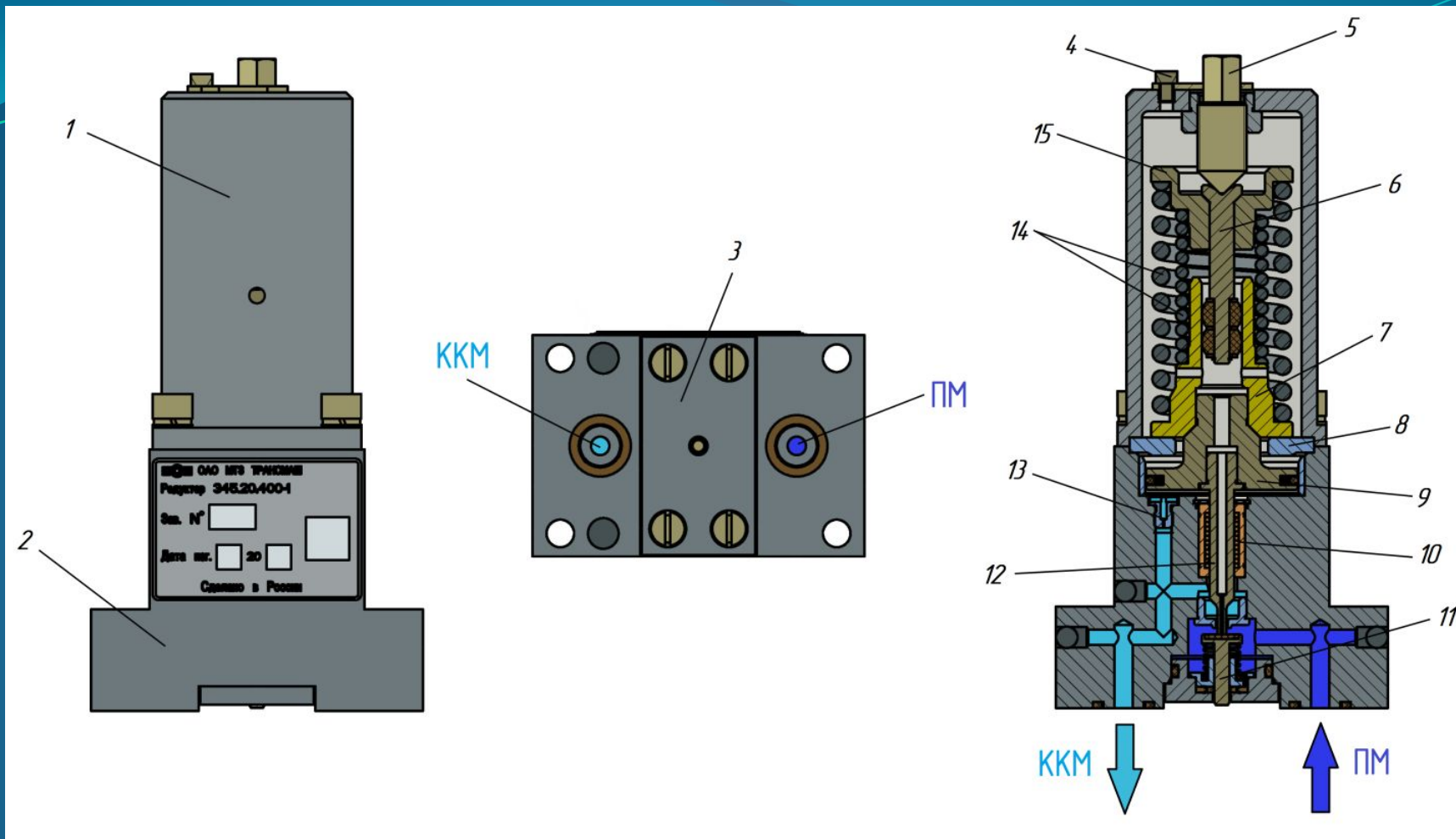
1 – кронштейн-плита; 2 – кран шаровой разобщительный КрРШЗ; 3 – клапан срывной КС2; 4 – клапан срывной КС1; 5 – разъемы электропитания и диагностики; 6 – кран шаровой разобщительный КрРШ1; 7 – реле давления РД; 8 – устройство блокировки тормозов УБТ с датчиком давления ДД; 9 – кран шаровой разобщительный КрРШ2; 10 – редуктор РД.

Блок исполнительный



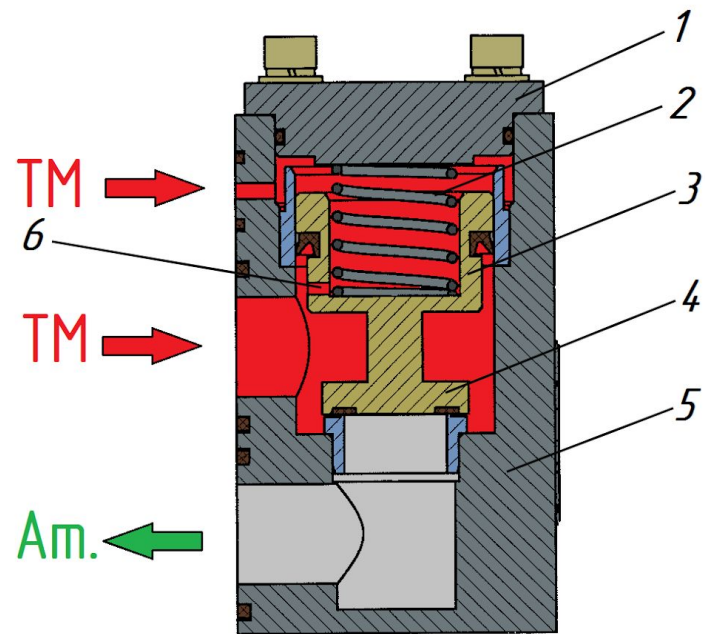
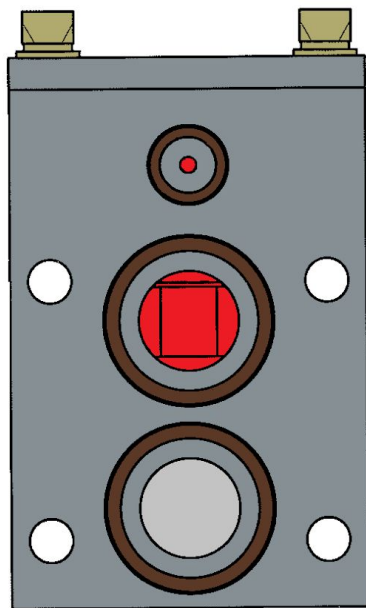
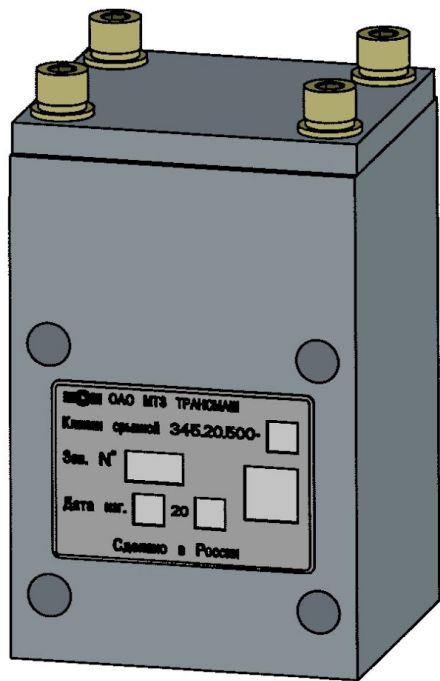
1 – корпус; 2 – кран разобщительный шаровой КрРШ2; 3 – пневмораспределитель с электроуправлением; 7 – датчик давления; 5 – поршень; 6 – центральный канал корпуса; 7 – канал реле давления; 8 – направляющая; 9 – канал редуктора; 10 – клапан впускной; 11 – пружина сжатия.

Устройство блокировки тормозов 345.20.300



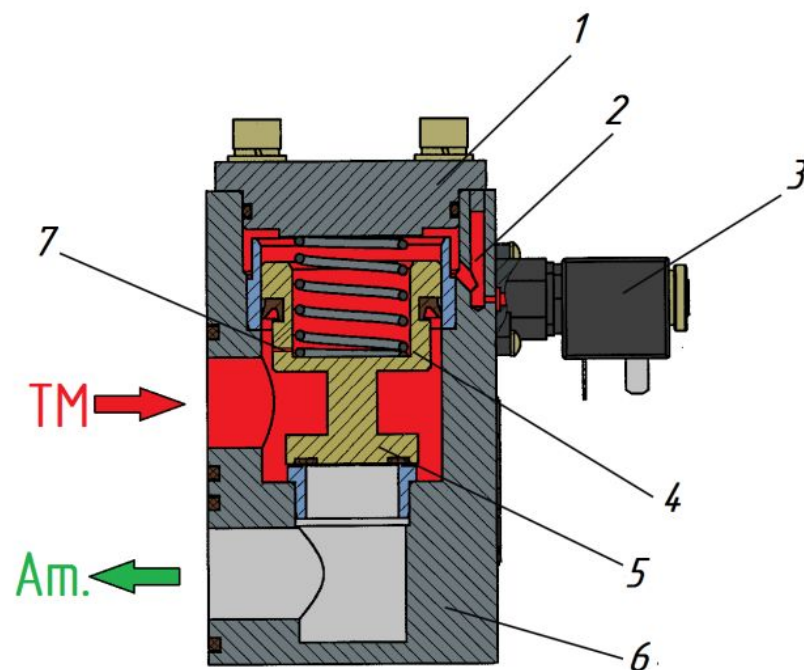
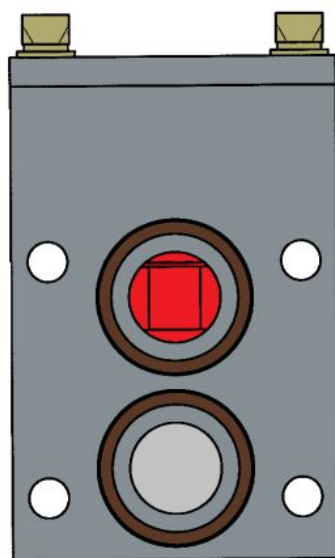
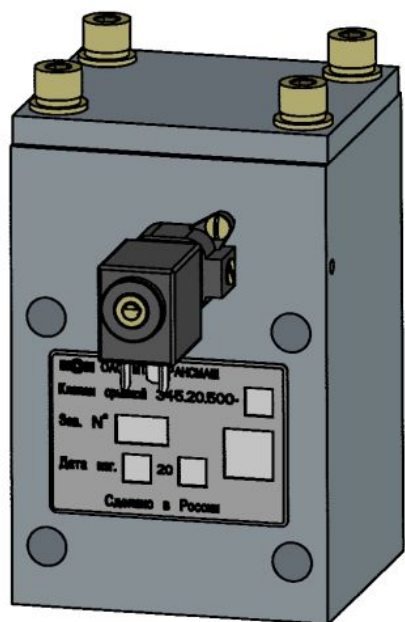
1 – крышка; 2 – корпус; 3 – заглушка; 4 – болт стопорной планки; 5 – регулировочный винт; 6 – упорка; 7 – упор нижний; 8 – шайба; 9 – поршень; 10 – линейный подшипник; 11 – клапан питательный; 12 – хвостовик поршня; 13 – дроссель; 14 – пружины регулировочные; 15 – упор верхний

Редуктор 345.20.400-1



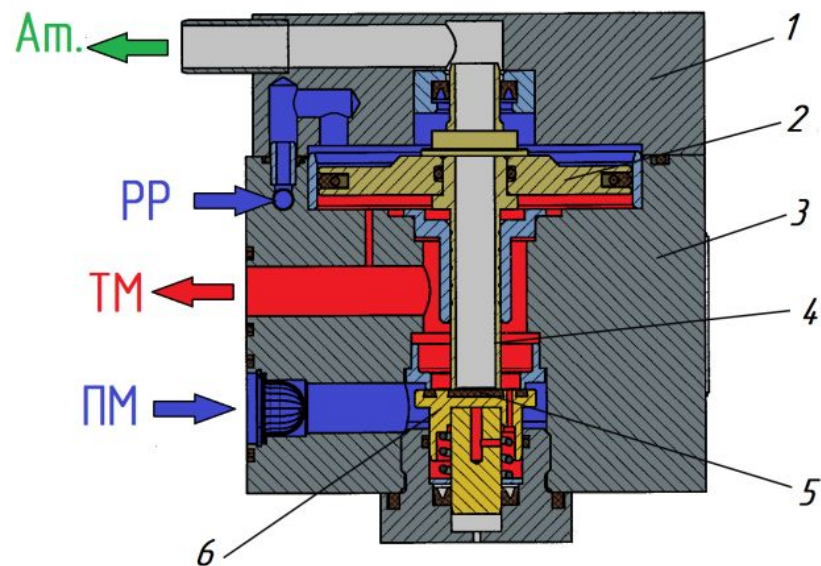
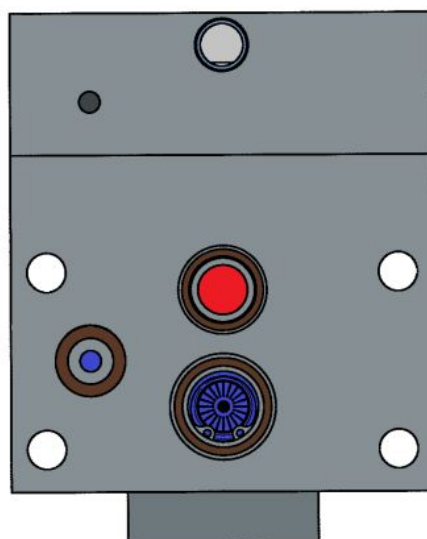
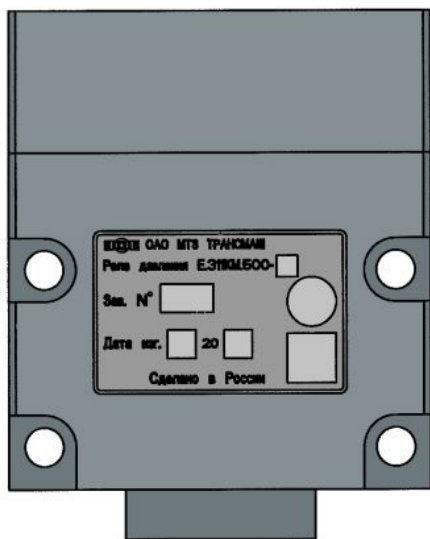
1 – крышка; 2 – пружина; 3 – поршень; 4 – клапан; 5 – корпус; 6 – дроссельное отверстие.

Клапан сбросной 345.20.500



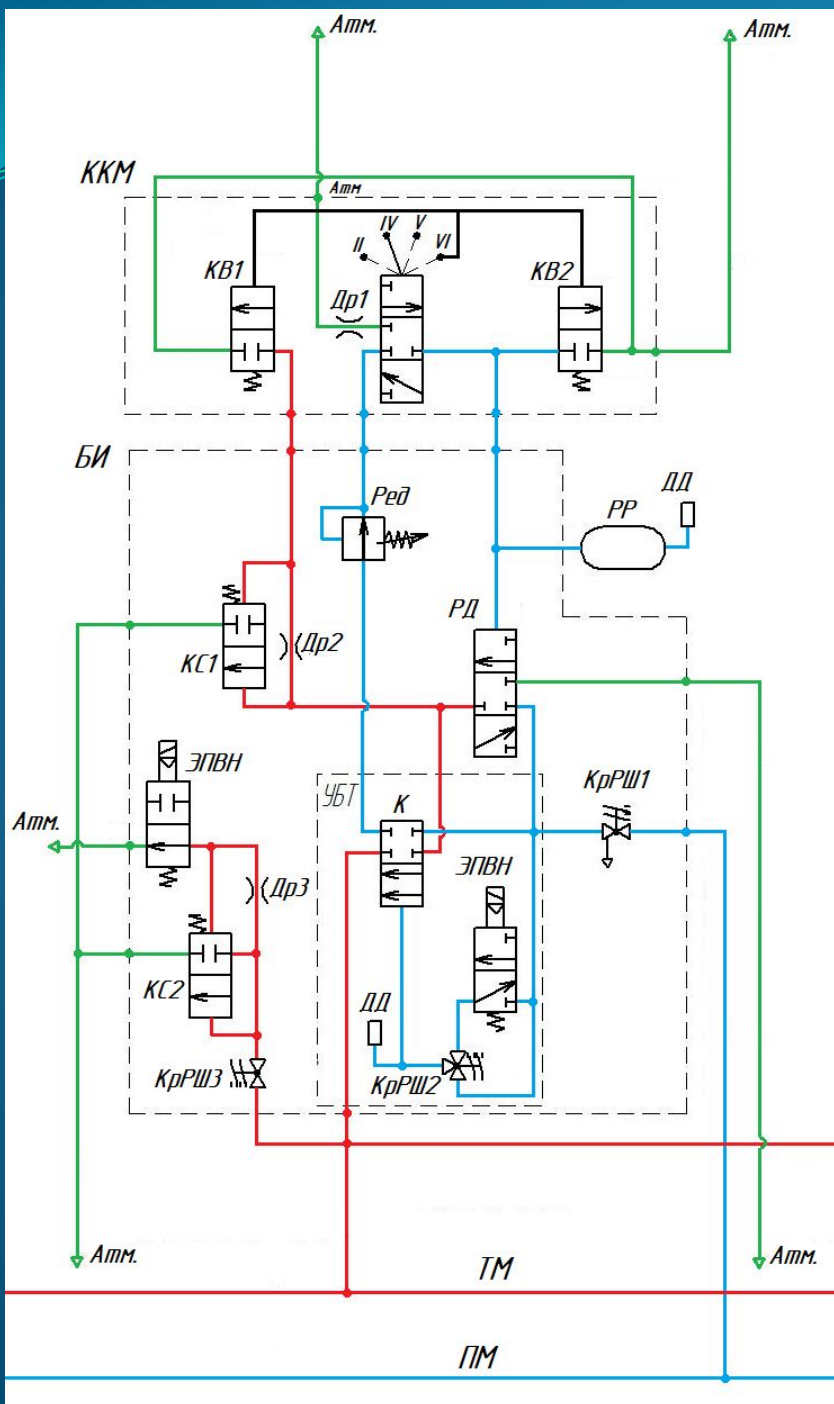
1 – крышка; 2 – дроссельный канал; 3 – пневмораспределитель с электроуправлением;
4 – поршень; 5 – клапан; 6 – корпус; 7 – дроссельное отверстие ДРЗ.

Клапан срывной 345.20.500-01



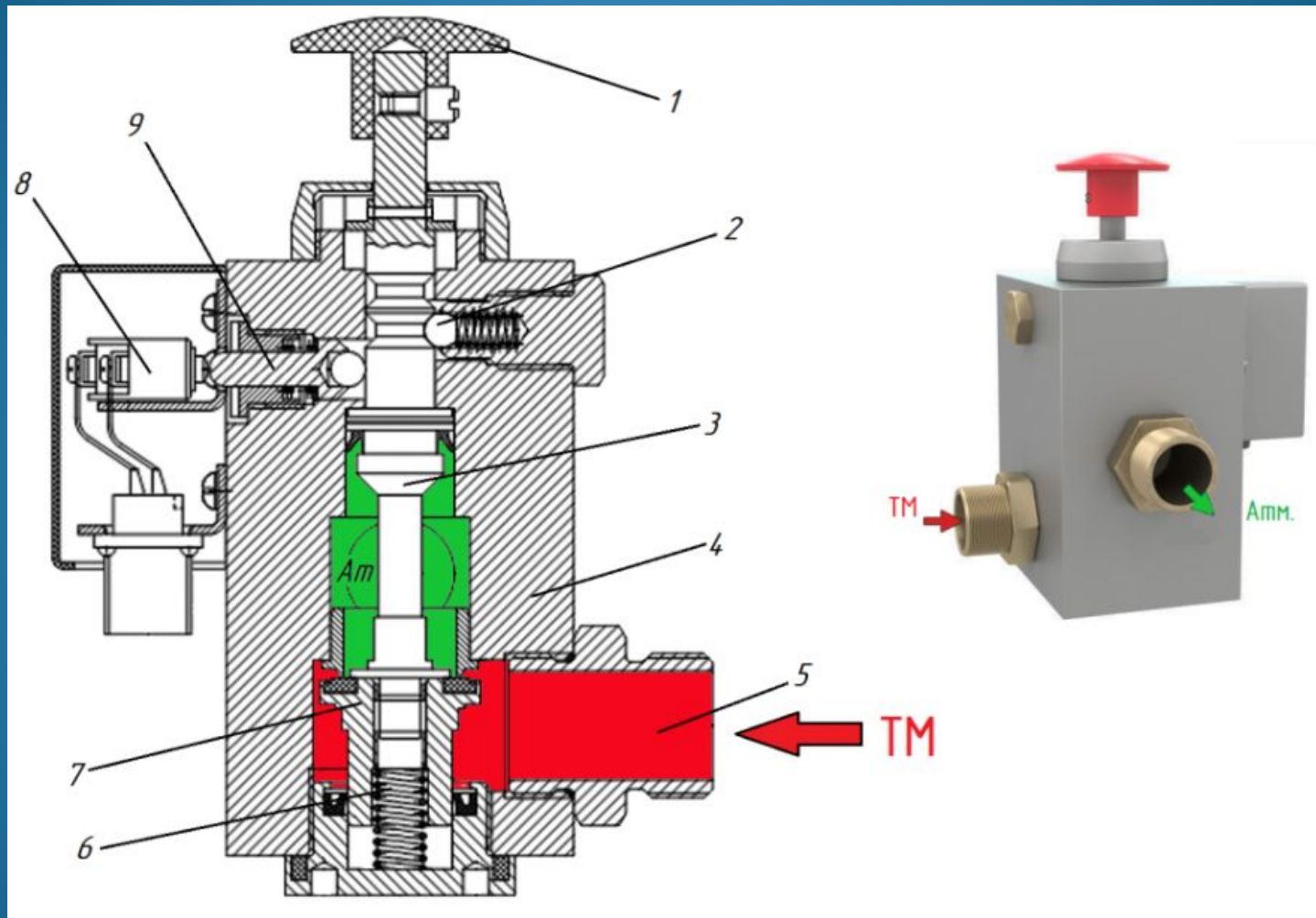
1 – крышка; 2 – поршень; 3 – корпус; 4 – хвостовик поршня; 5 – атмосферный клапан;
6 – питательный клапан.

Реле давления Е311КМ.50



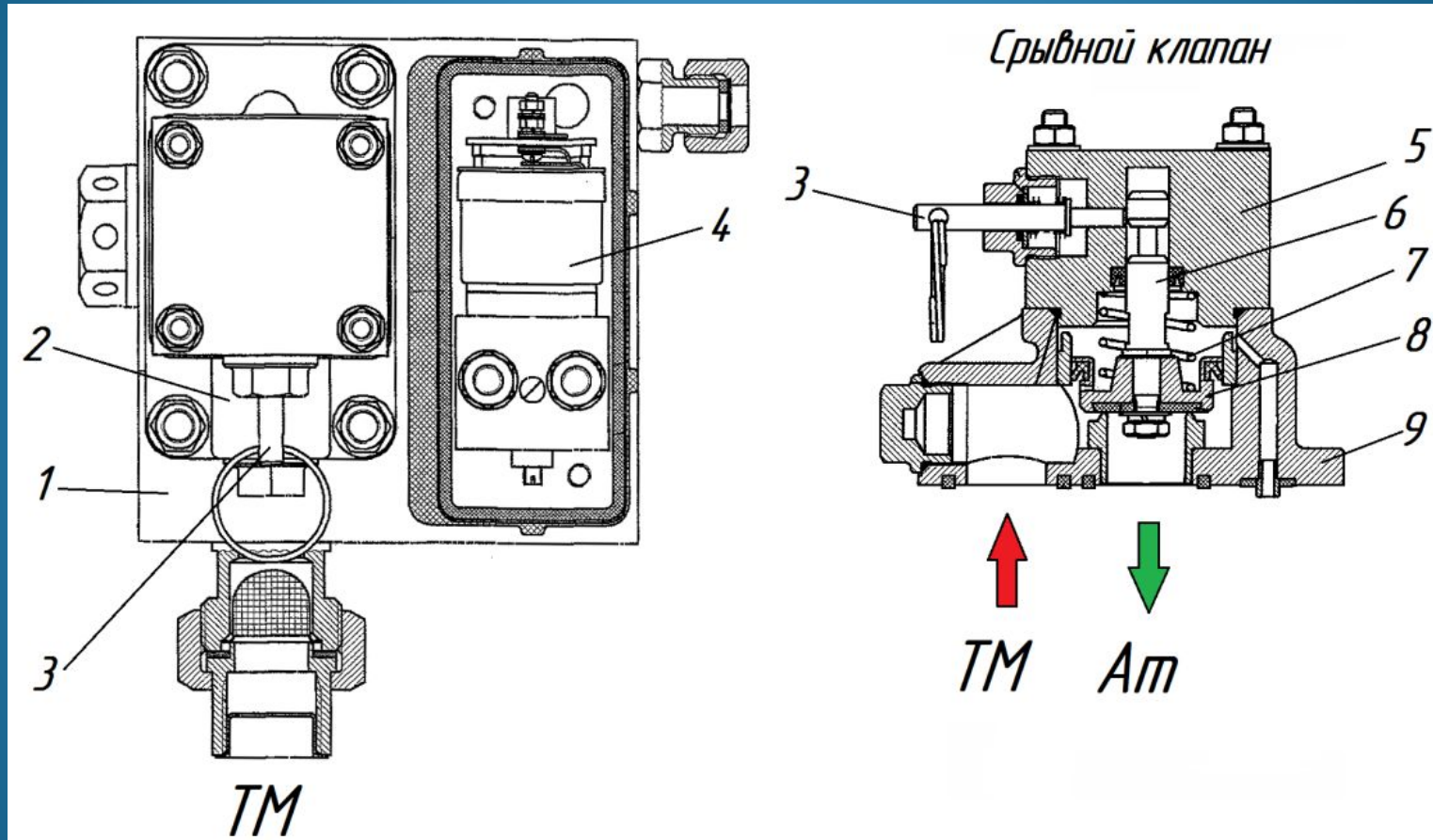
БИ – блок исполнительный;
 ДД – датчик давления;
 Др1, Др2, Др3 – дроссельное отверстие;
 ККМ – контроллер крана машиниста; КВ1,
 КВ2 – клапан возбуждательный;
 Ред – редуктор;
 КС1, КС2 – клапан срывной;
 РД – реле давления;
 РР – резервуар рабочий;
 КрРШ1, КрРШ2, КрРШ3 – кран
 разобшительный шаровой;
 ЭПВН – электропневматический вентиль;
 К – клапан.

Клапан аварийного экстренного торможения (КАЭТ) 130.30

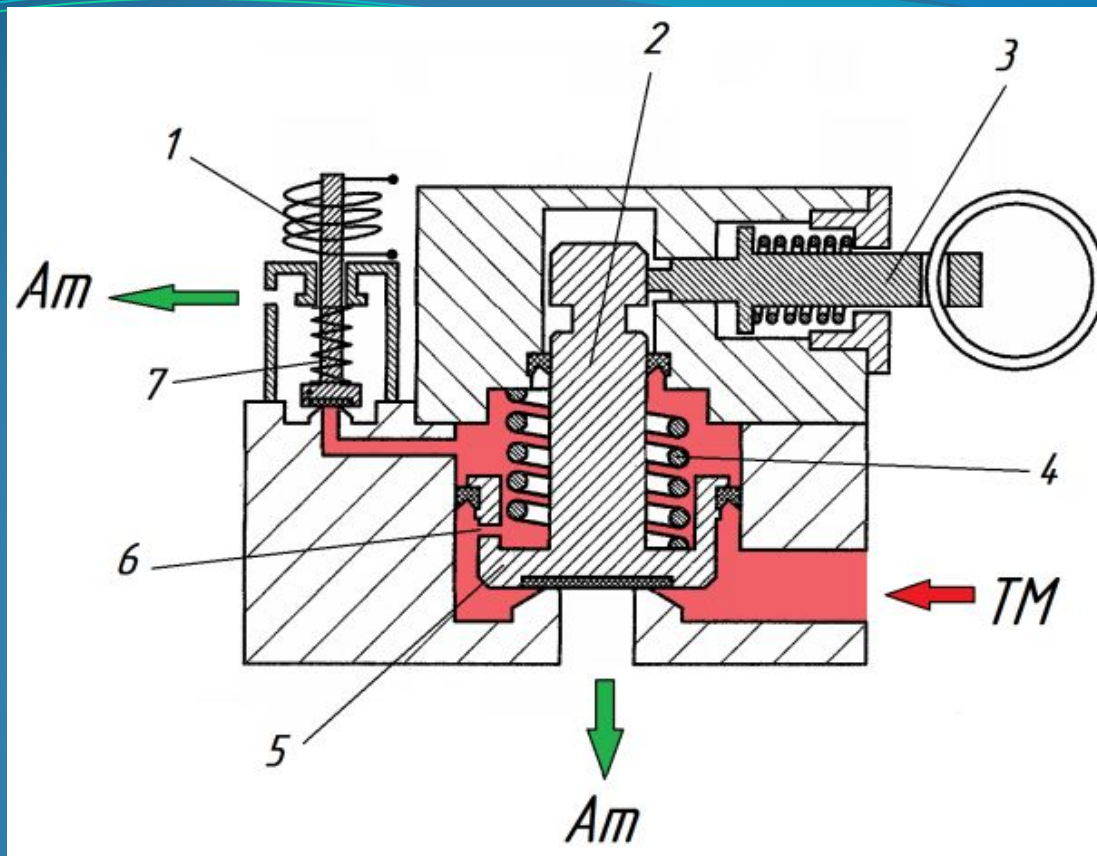


1 – кнопка; 2 – фиксирующий шарик; 3 – поршень со штоком; 4 – корпус;
5 – штуцер для подсоединения к тормозной магистрали; 6 – пружина; 7 – клапан;
8 – выключатель; 9 – толкатель

Клапан электропневматический экстренного торможения дистанционного управления (КЭЭТ) 266-2



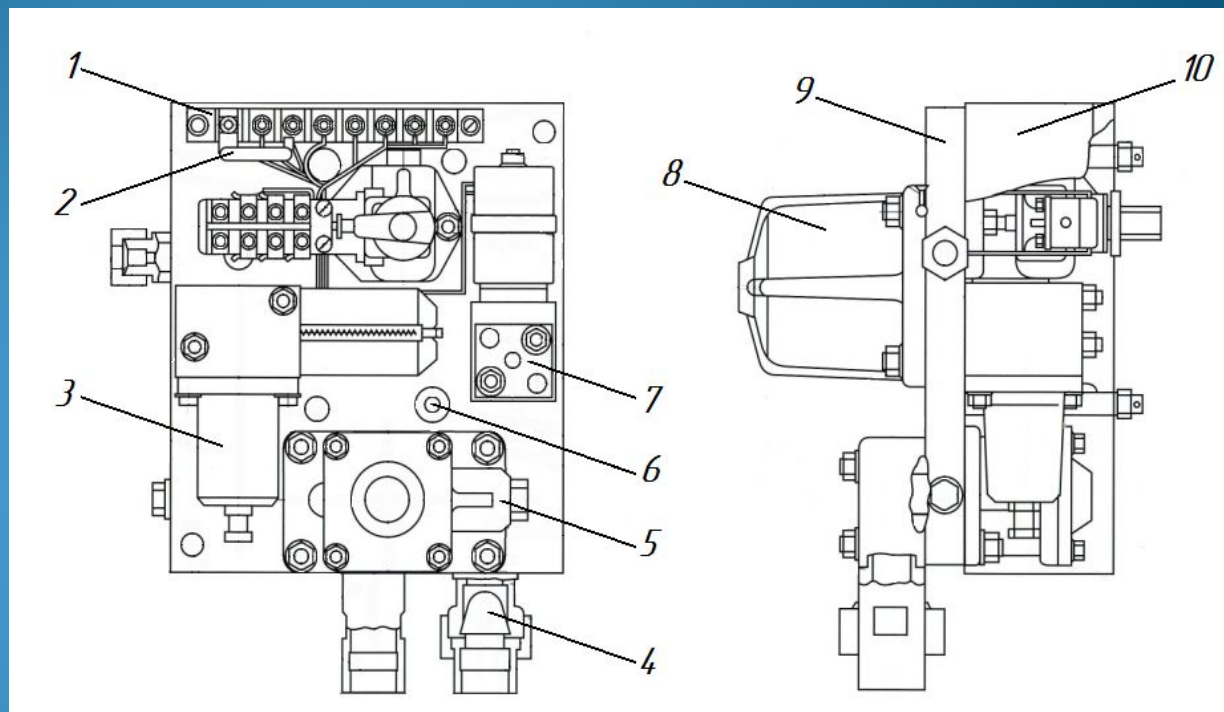
1 - корпус КЭЭТ; 2 - срывной клапан; 3 - фиксатор; 4 - электропневматический вентиль; 5 - корпус срывного клапана; 6 - поршень; 7 - пружина; 8 - срывной клапан; 9 - кронштейн с каналом к электропневматическому вентилю



1 – электропневматический вентиль; 2 – поршень; 3 – фиксатор с кольцом;
4 – пружина; 5 – срывной клапан; 6 – дроссельное отверстие клапана;
7 – питательный клапан вентиля.

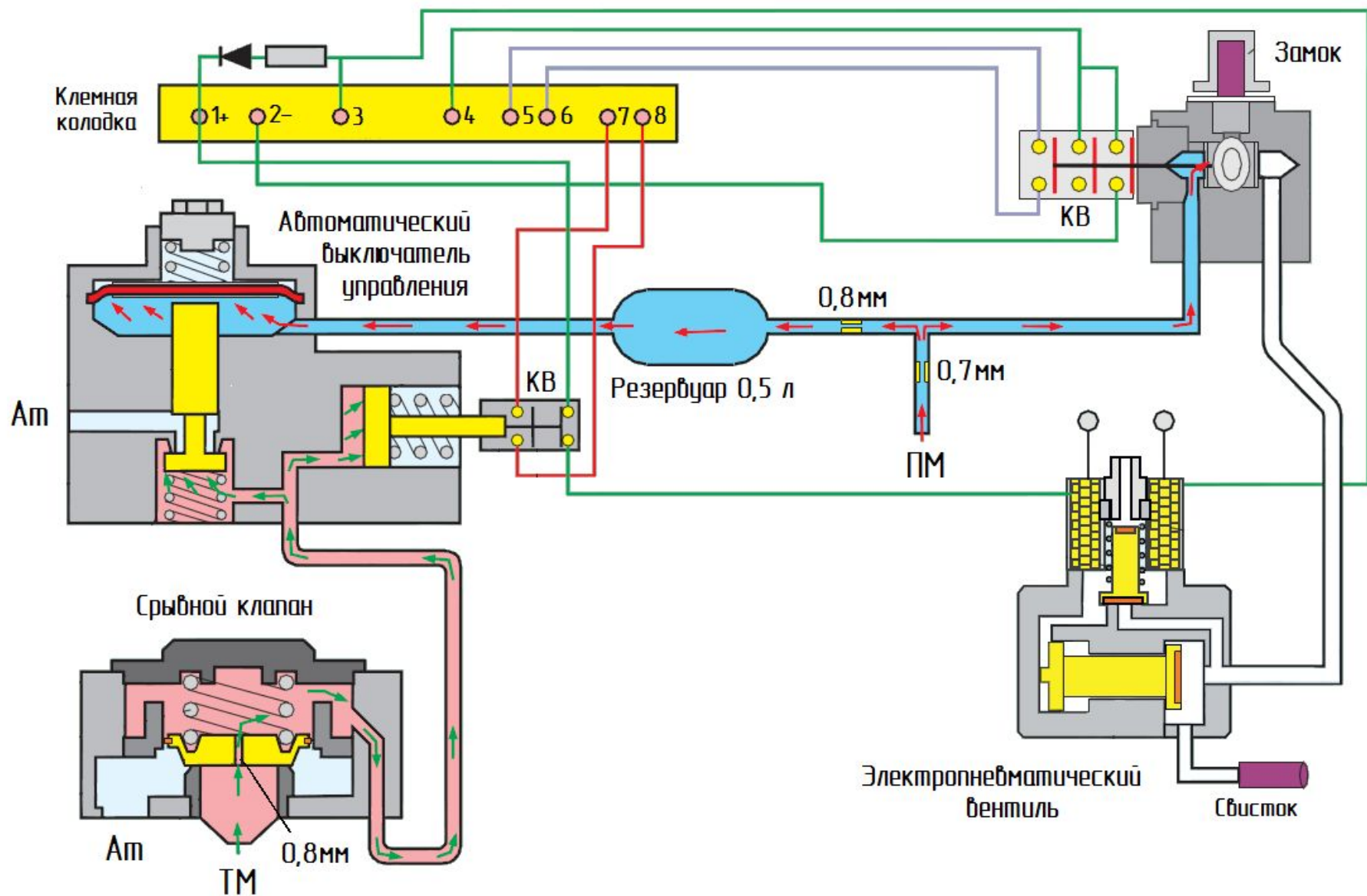
Работа КЭЭТ 266-1

Электропневматический клапан автостопа 153А

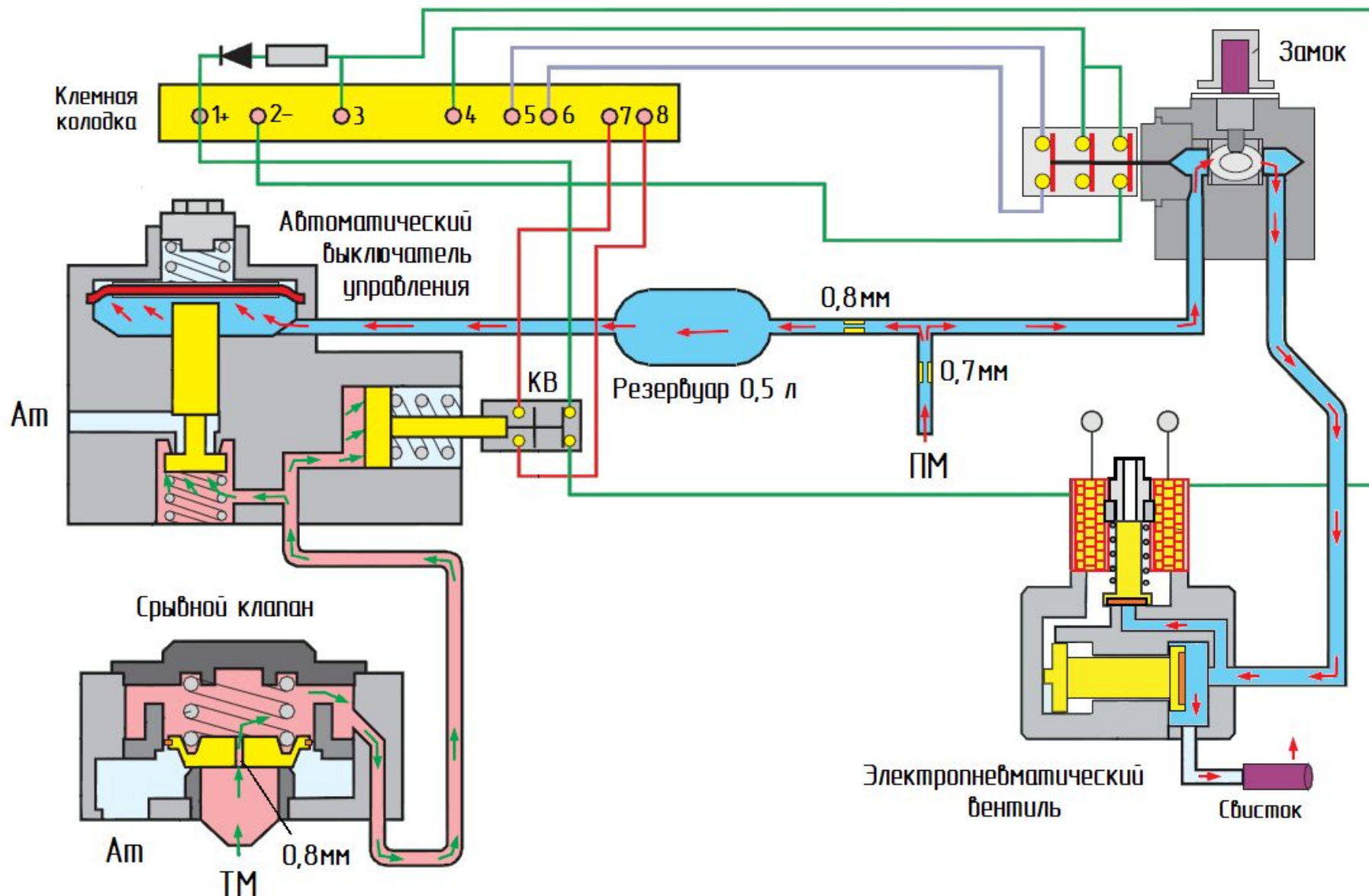


1 – колодка с контактами; 2 – резистор с диодами; 3 – выключатель автоматический управления; 4 – фильтр; 5 – клапан срывной; 6 – свисток; 7 – вентиль электропневматический; 8 – резервуар 0,5 л; 9 – кронштейн-плита; 10 – кожух

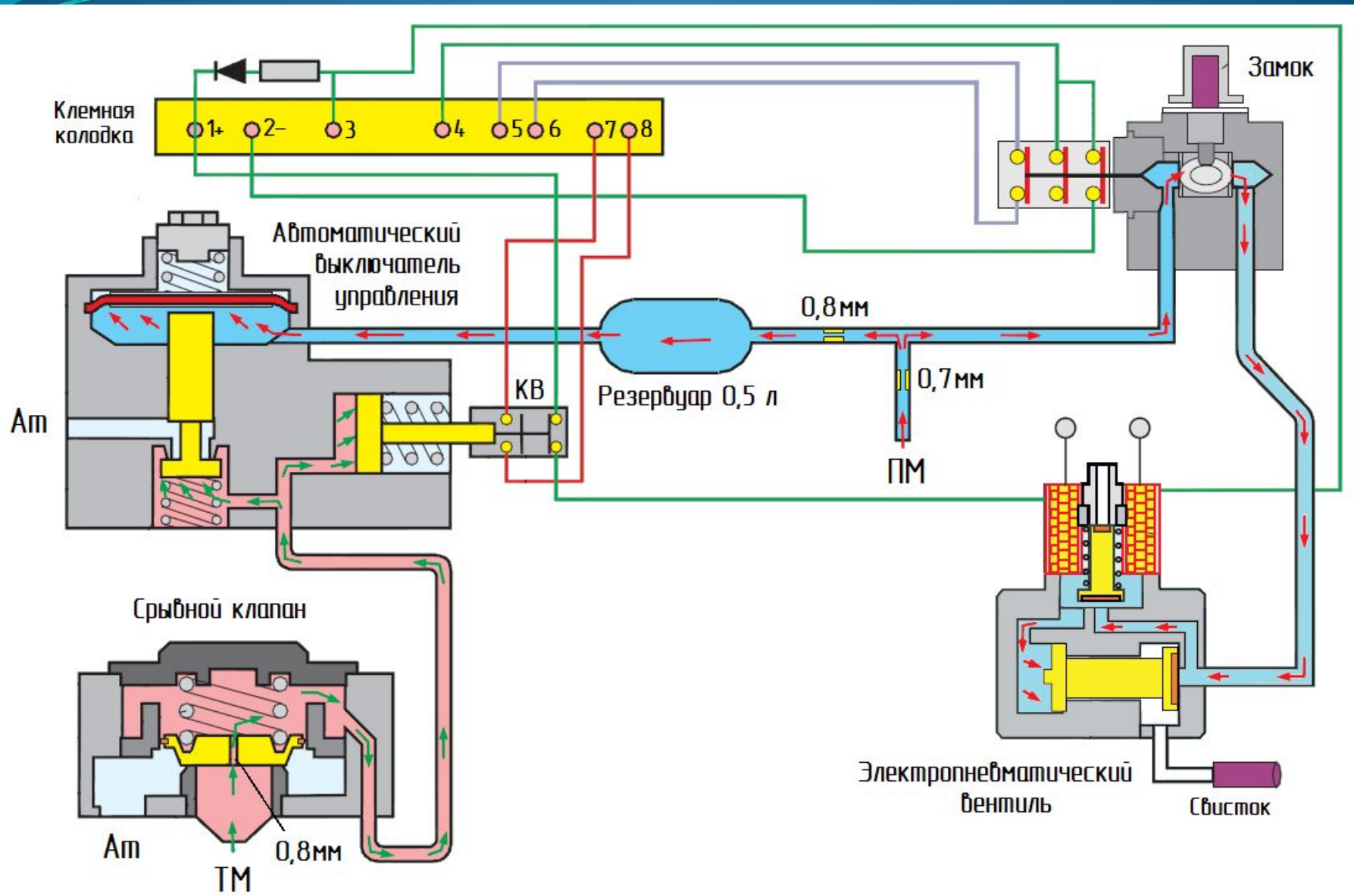
Зарядка ЭПК



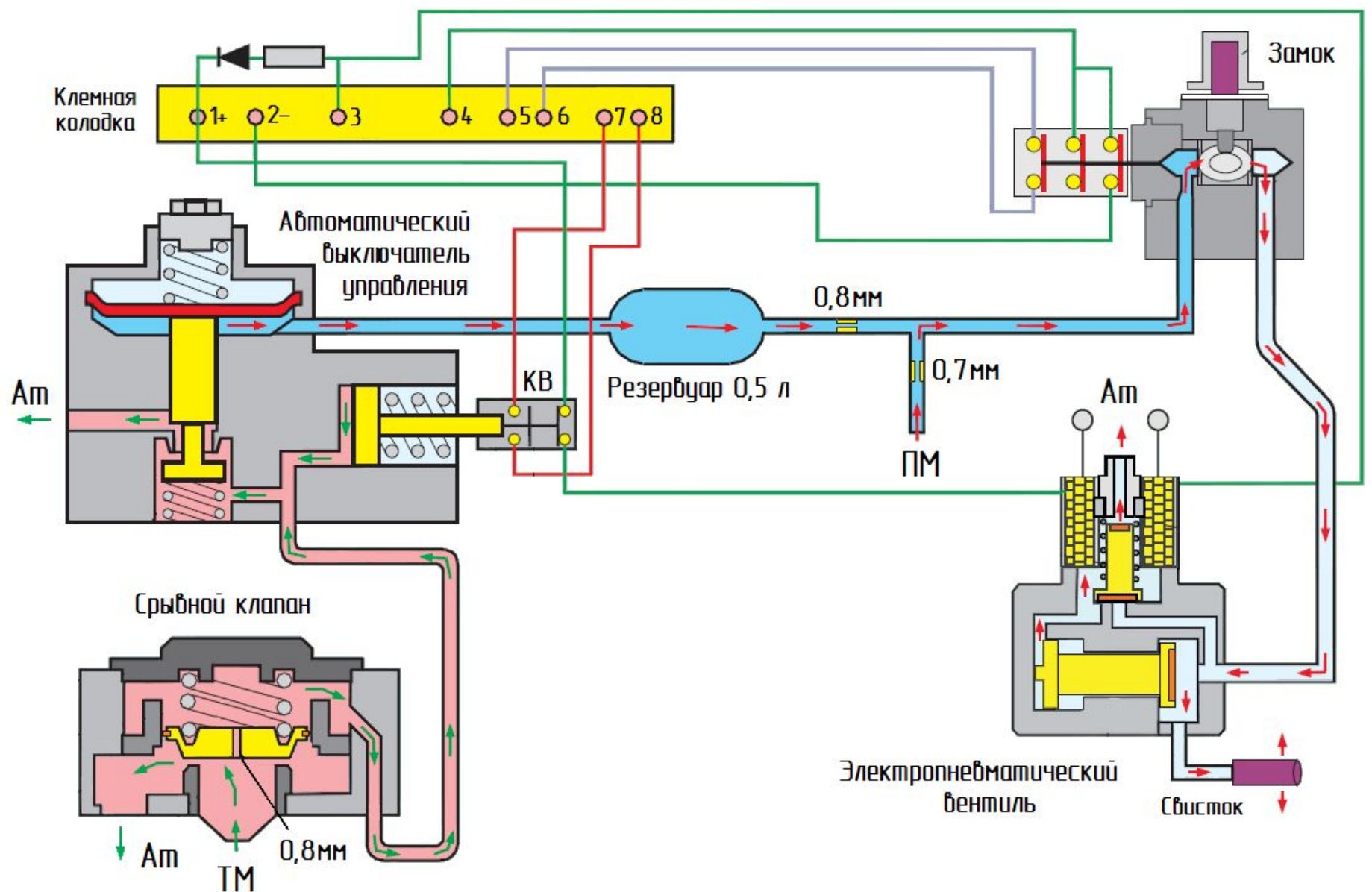
Включение ЭПК



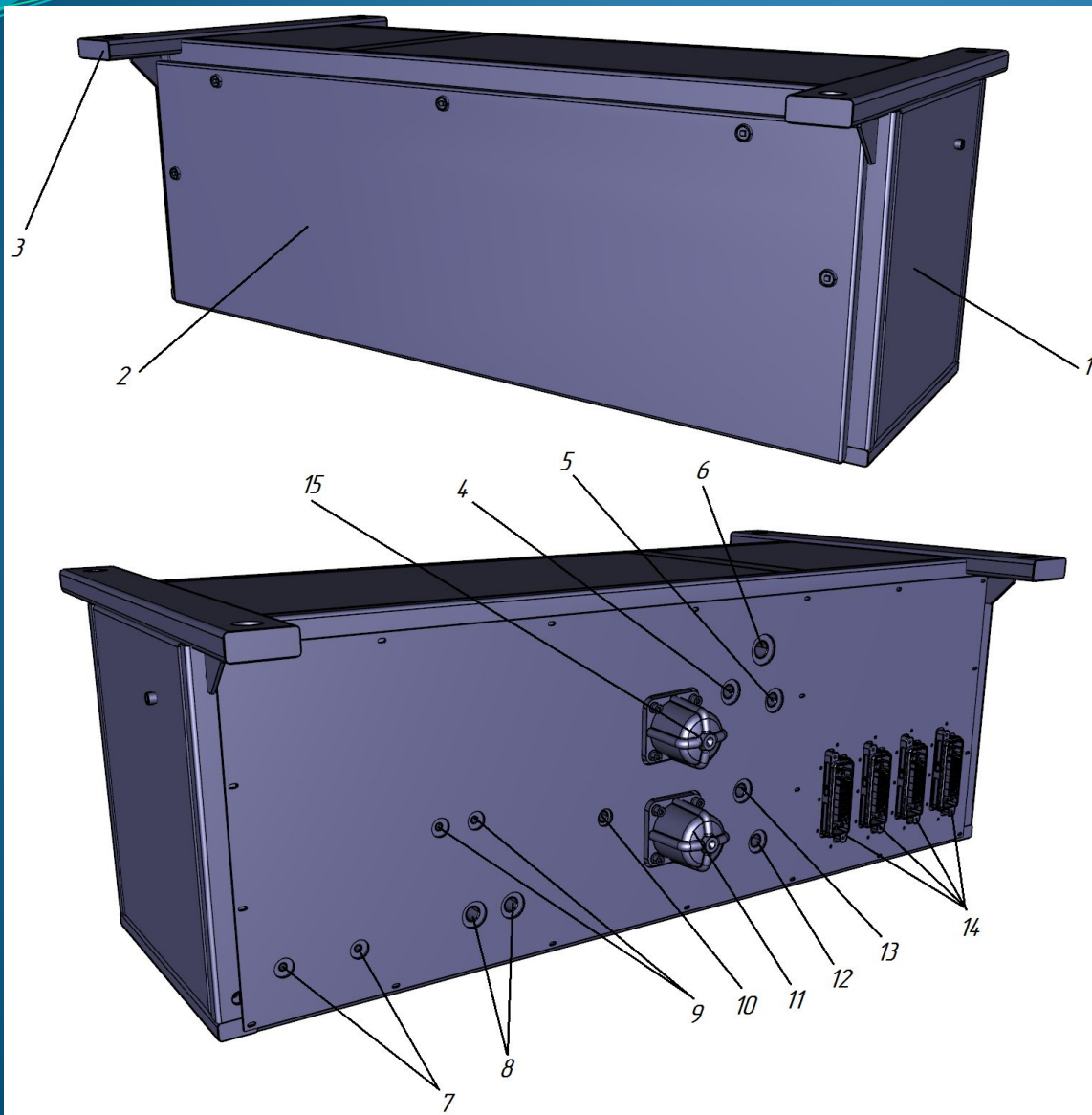
ЭПК в режиме готовности



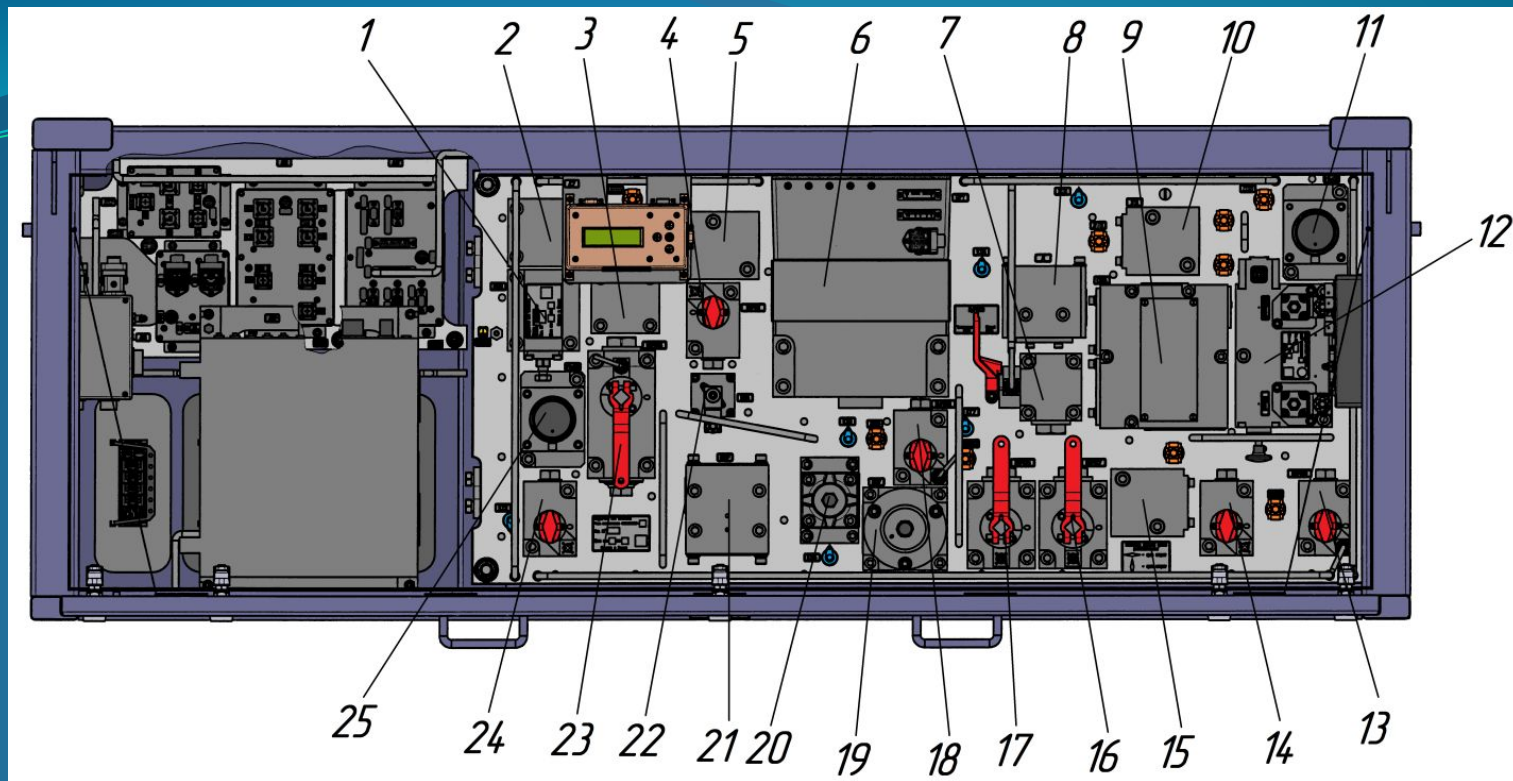
Срабатывание ЭПК



Блок тормозного оборудования БТО 420

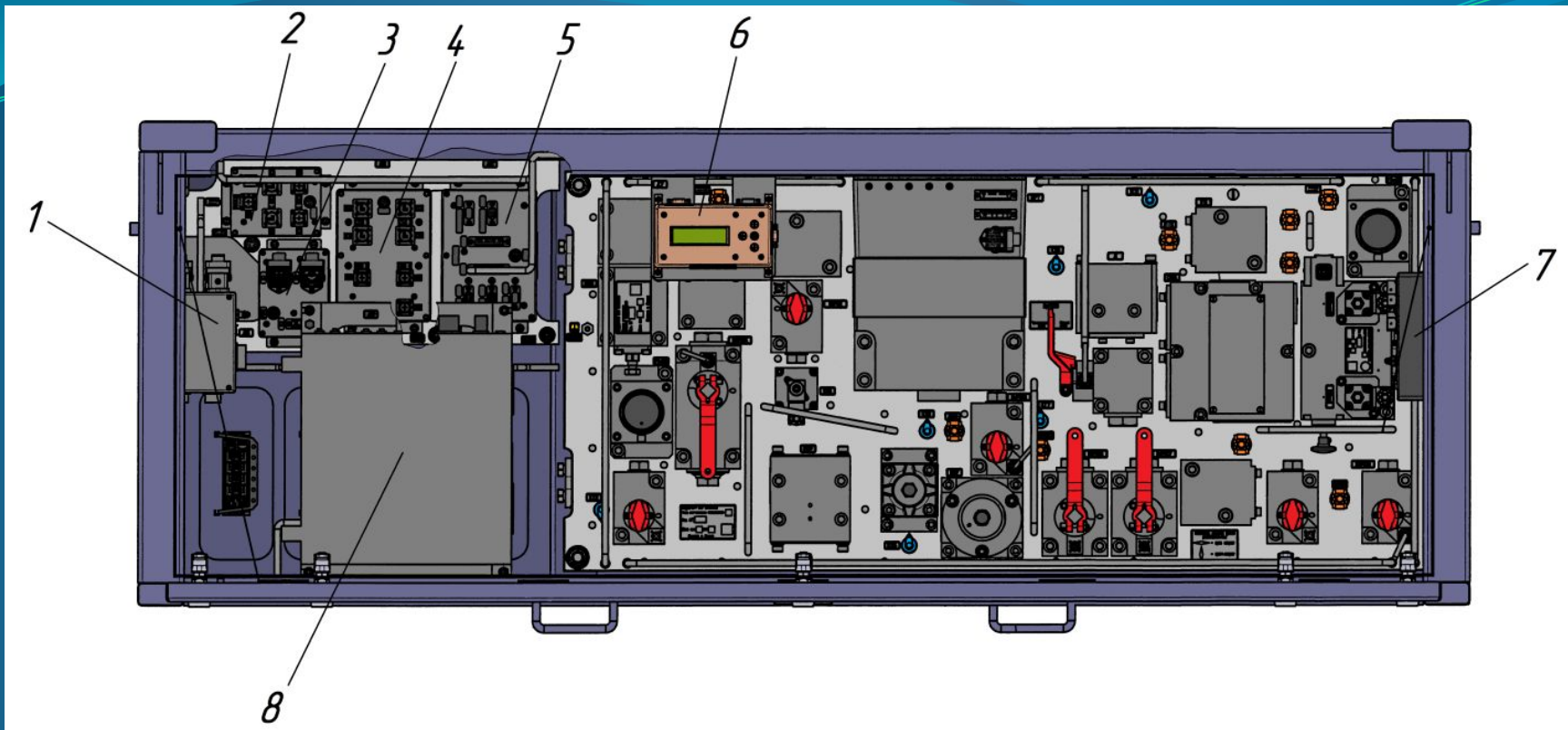


1 – контейнер; 2 – крышка;
3 – кронштейн; 4 – штуцер
трубопровода к резервуару РС2;
5 – штуцер трубопровода от
резервуара РС3; 6 – штуцер
трубопровода от резервуара
РС1; 7 – штуцеры
трубопроводов стояночного
тормоза; 8 – штуцеры
трубопроводов блоков
тормозных; 9 – штуцеры
трубопроводов от
пневморессоры; 10 – штуцер
трубопровода тормозной
магистрали; 11 – резервуар РР1;
12 – штуцер трубопровода к
пневморессоре; 13 – штуцер
трубопровода от резервуара
РС2; 14 – электрические
разъемы Х1-Х4; 15 – резервуар
РР2



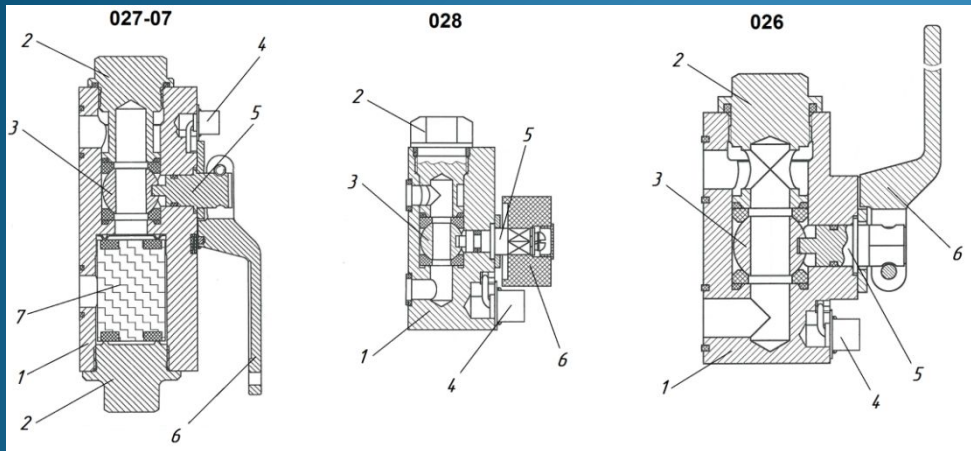
1 – клапан минимального давления (КМД3); 2 – фильтр (Ф); 3 – клапан обратный (КО); 4 – кран разобщительный (КрРШ1); 5 – клапан переключательный (ПК3); 6 – блок управления тормозом (БУТ); 7 – кран разобщительный переключения режимов (КрРШ2); 8 – делитель давления (Д); 9 – ограничитель давления автоматического тормоза (ОДА); 10 – клапан среднего давления (КСД); 11 – редуктор (Ред3); 12 – блок управления стояночным тормозом (БУСТ); 13 – кран разобщительный (КрРШ9); 14 – кран разобщительный (КрРШ8); 15 – клапан переключательный (ПК4); 16 – кран разобщительный (КрРШ7); 17 – кран разобщительный (КрРШ6); 18 – кран разобщительный (КрРШ3); 19 – клапан пропорционального управления (КПУ); 20 – редуктор (Ред1); 21 – орган дополнительной разрядки (ОДР); 22 – вентиль тормоза безопасности (ВТБ); 23 – кран разобщительный с фильтром (КрРШ5); 24 – кран разобщительный (КрРШ4); 25 – редуктор (Ред2).

Расположение пневматического оборудования в блоке 420



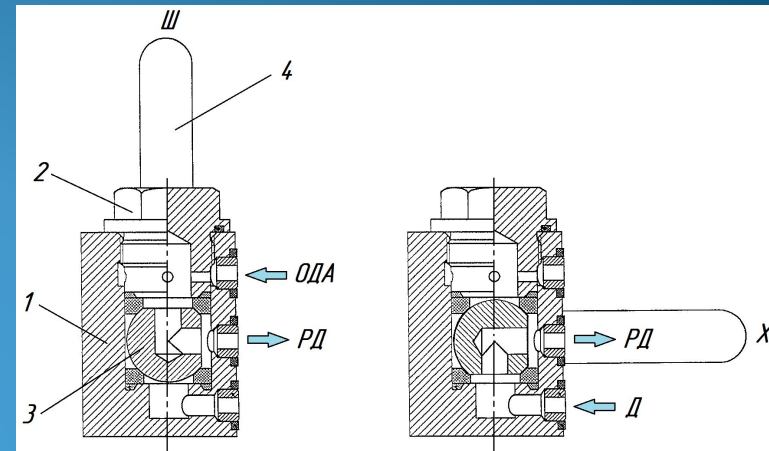
1 – модуль БПЛ и БКТБ; 2 – регистратор; 3 – коробка коммутационная; 4 – шлюз; 5, 7 – адаптеры; 6 – монитор диагностический; 8 – электронный блок «БАРС-6М».

Расположение электронного и диагностического оборудования в блоке 420



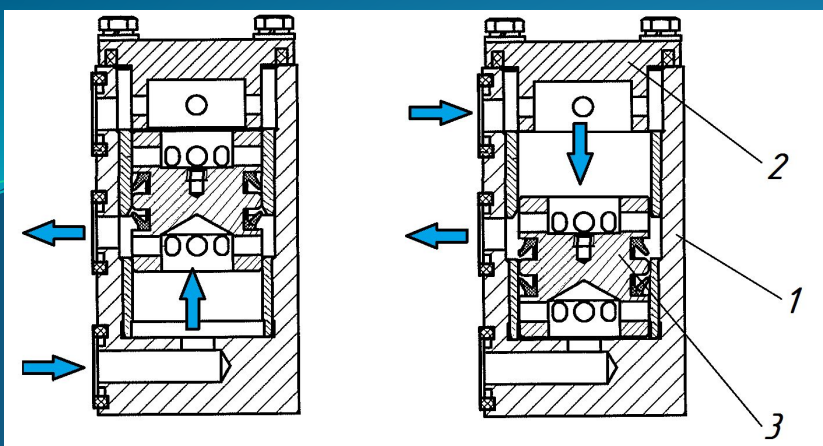
1 – корпус; 2 – заглушка; 3 – шар (пробка);
 4 – разъем электрический; 5 – шпindelь;
 6 – рукоятка; 7 – фильтрующий элемент.

Краны разобщительные



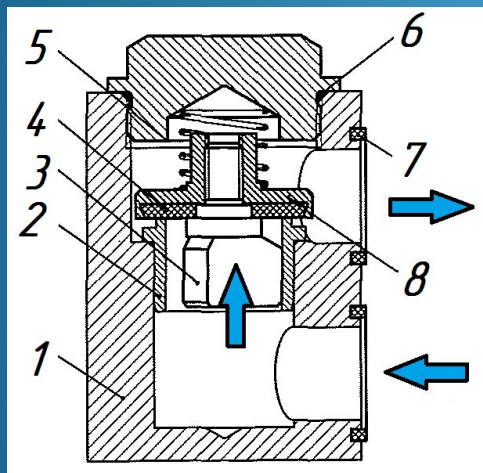
1 – корпус; 2 – заглушка; 3 – шар (пробка); 4 – рукоятка.

Кран переключения режимов 043-1-02



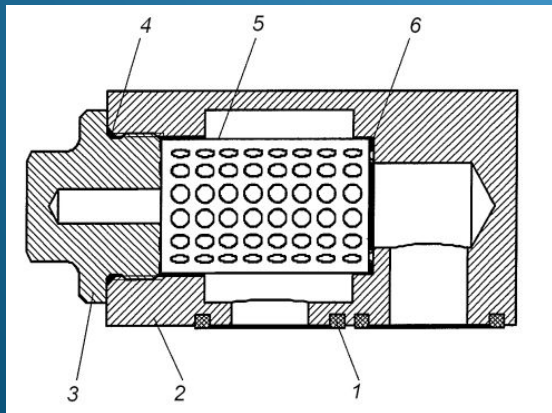
1 – корпус; 2 – крышка; 3 – поршень с манжетами.

Переключательный клапан



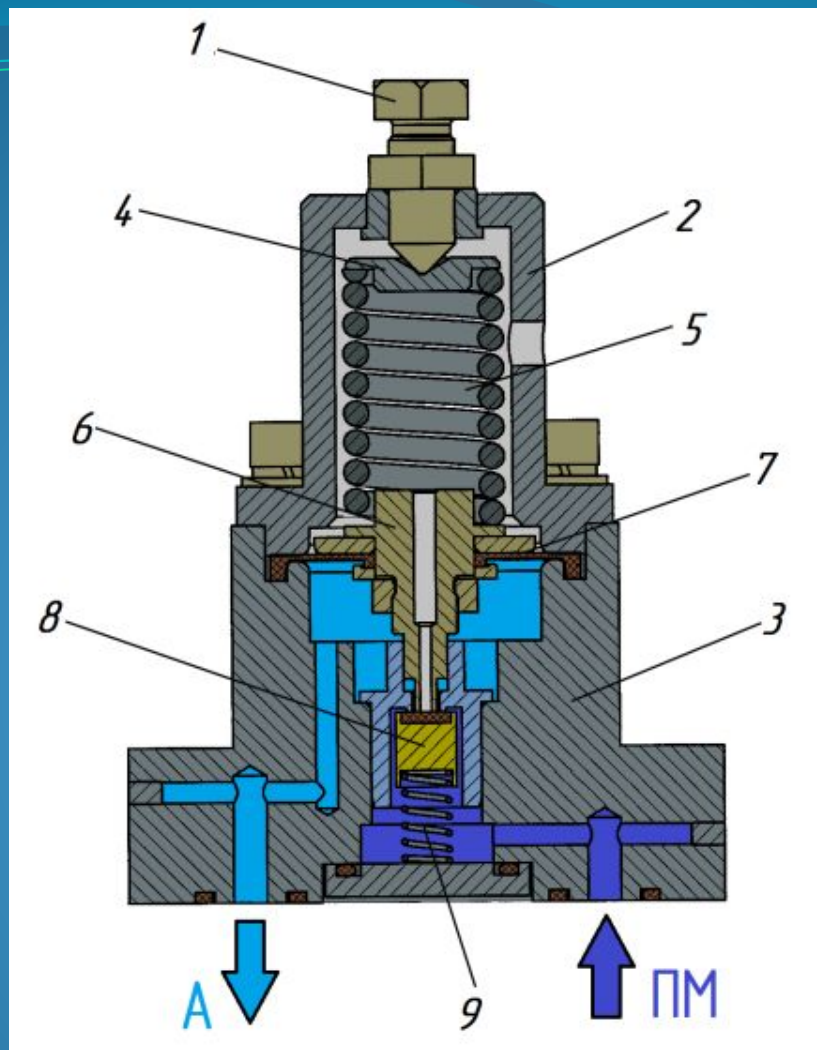
1 – корпус; 2 – седло клапана; 3 – клапан; 4 – уплотнение клапана; 5 – пружина; 6 – заглушка; 7 – прокладка; 8 – гнездо.

Обратный клапан 263



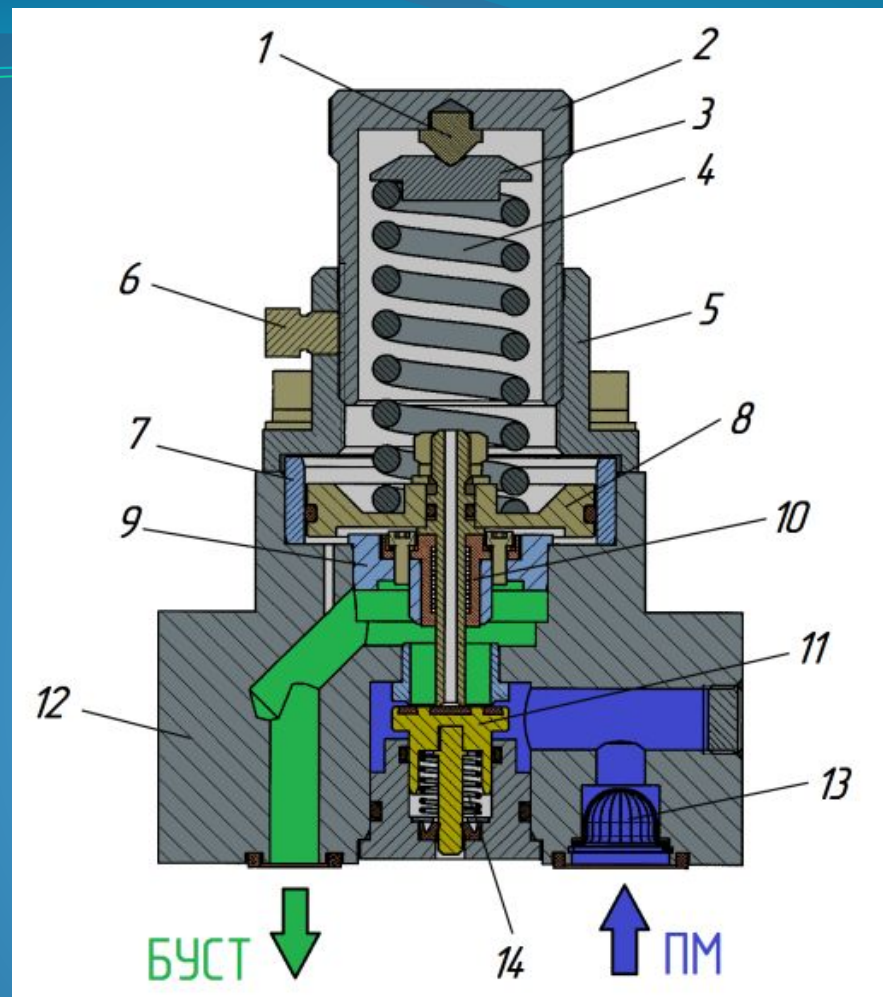
1 – прокладка; 2- корпус; 3 – заглушка; 4 – кольцо; 5- фильтр; 6 – шайба.

Фильтр 010.20.040-1



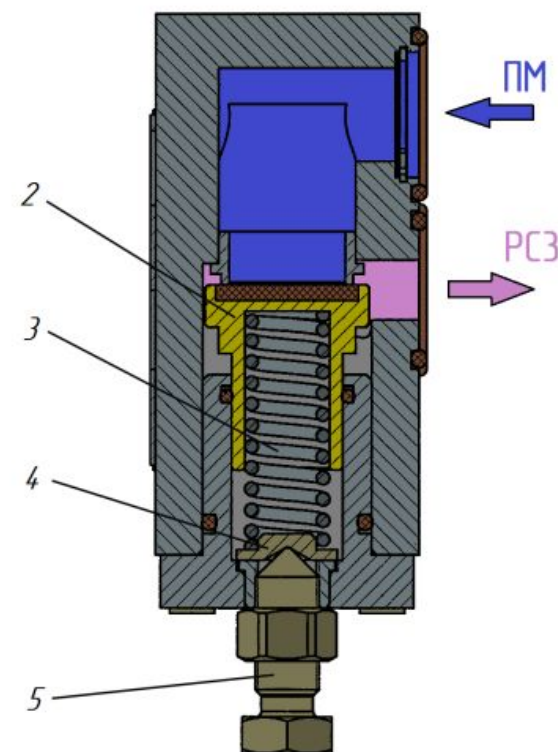
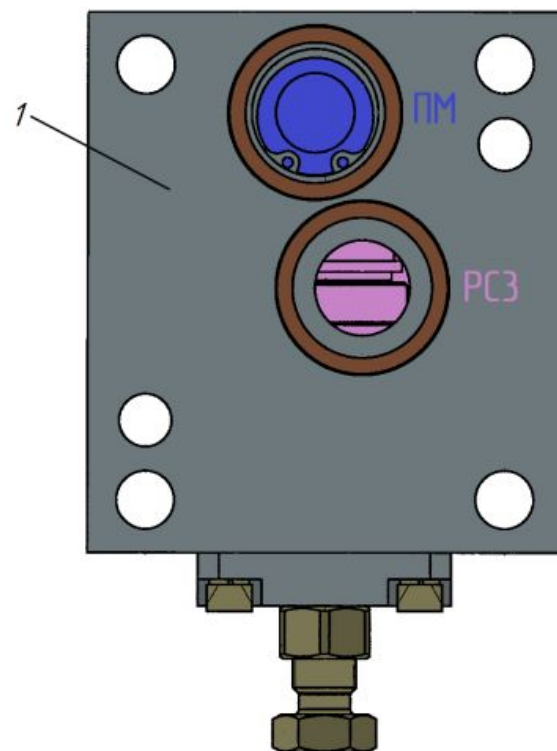
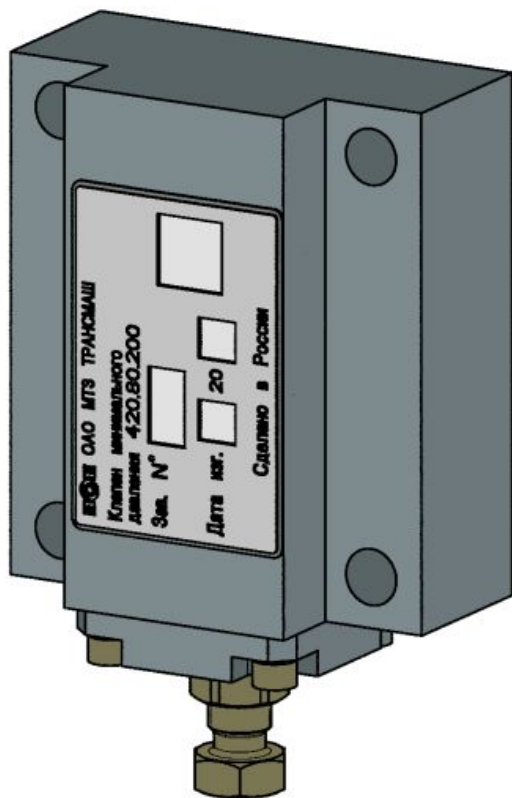
1 – корпус; 2 – крышка; 3 – регулировочный винт; 4 – упорная шайба; 5 – пружина; 6 – толкатель; 7 – диафрагма; 8 – клапан; А – канал редуцированного воздуха.

Редуктор 345.20.400



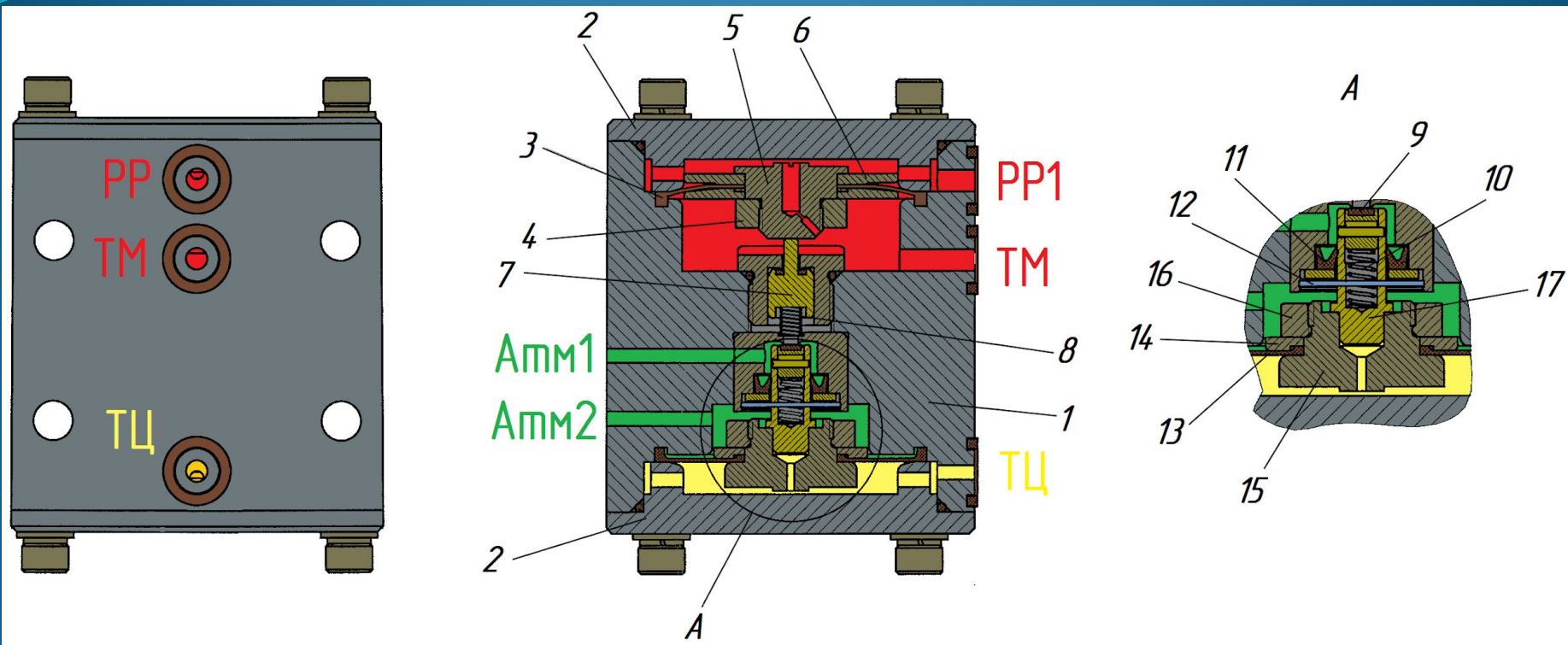
1 – направляющая; 2 – регулировочный стакан; 3 – упорка; 4 – регулировочная пружина; 5 – крышка; 6 – фиксатор; 7, 9 – втулка; 8 – поршень со штоком; 10 – втулка шариковая; 11 – клапан; 12 – корпус; 13 – фильтр; 14 – пружина клапана.

Редуктор 030МЛ.20.400



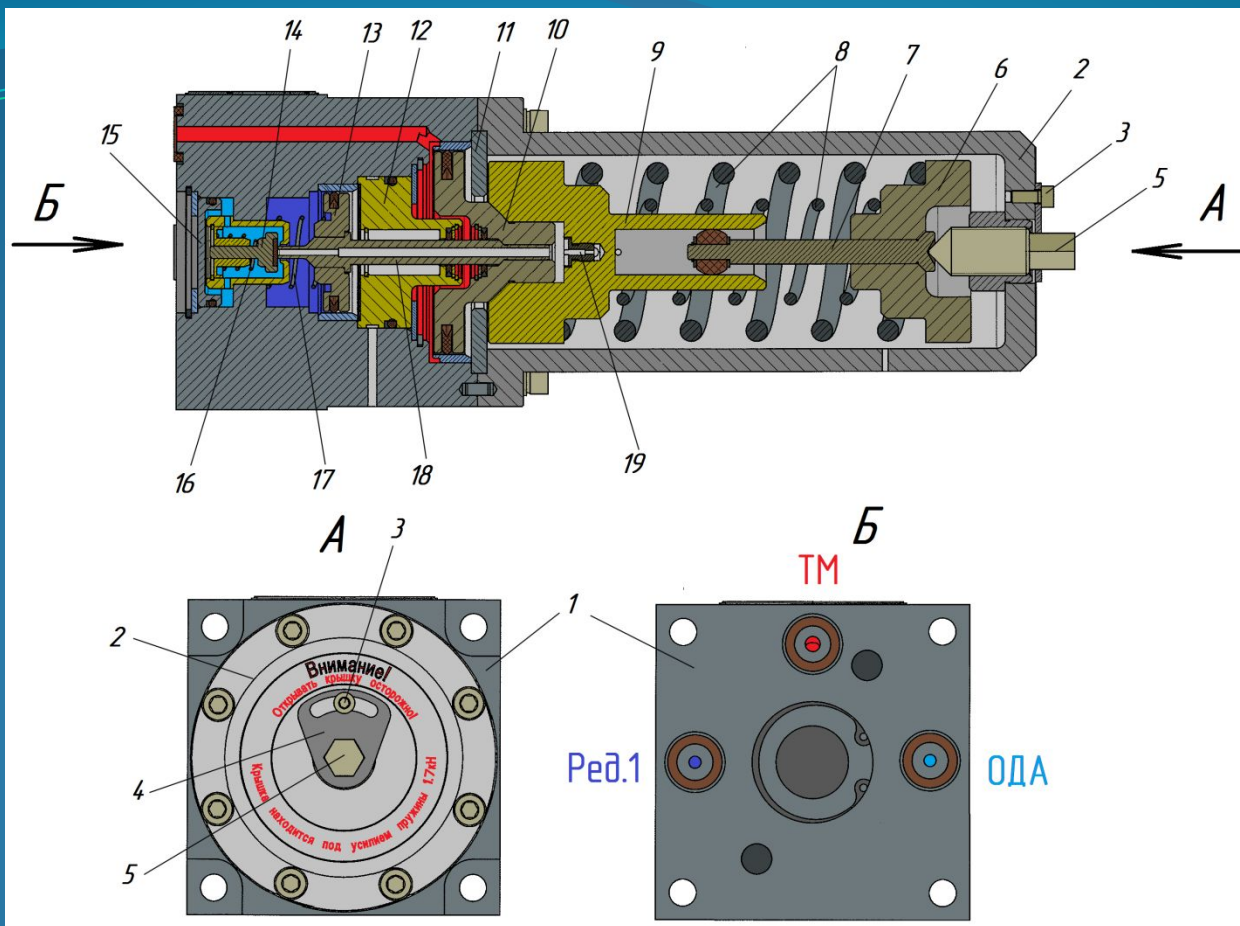
1 – корпус; 2 – клапан; 3 – пружина; 4 – упорка; 5 – регулировочный винт.

Клапан минимального давления 420.80.200



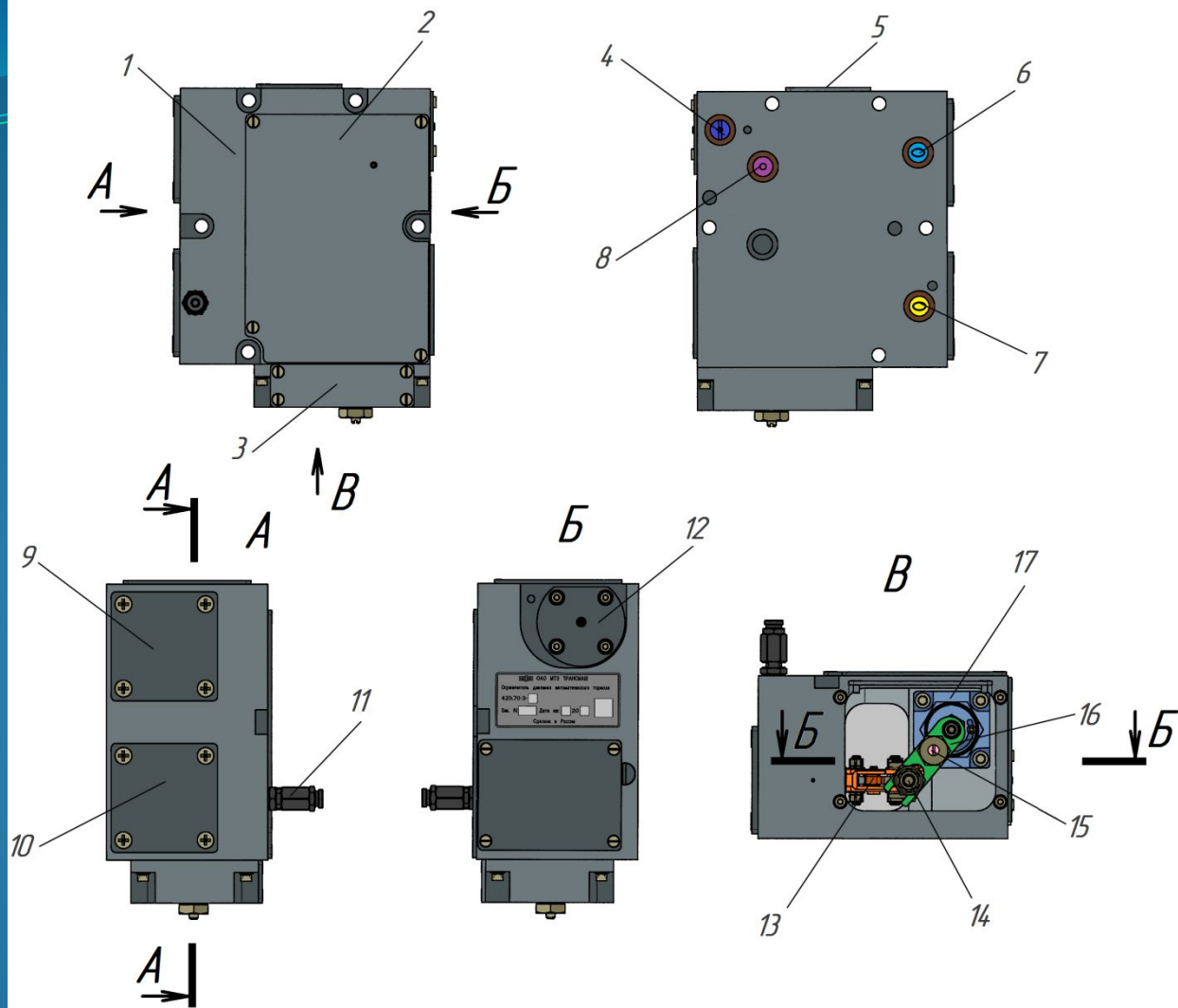
1 – корпус; 2 – крышка; 3 – верхняя диафрагма; 4, 16 – гайка; 5, 15 – упорка; 6 – шайбы; 7 – верхний клапан; 8, 10 – пружина; 9 – средний клапан; 11- манжета; 12 – кольцо; 13 – нижняя диафрагма; 14 – диск; 17 – нижний клапан.

Орган дополнительной разрядки 420.000



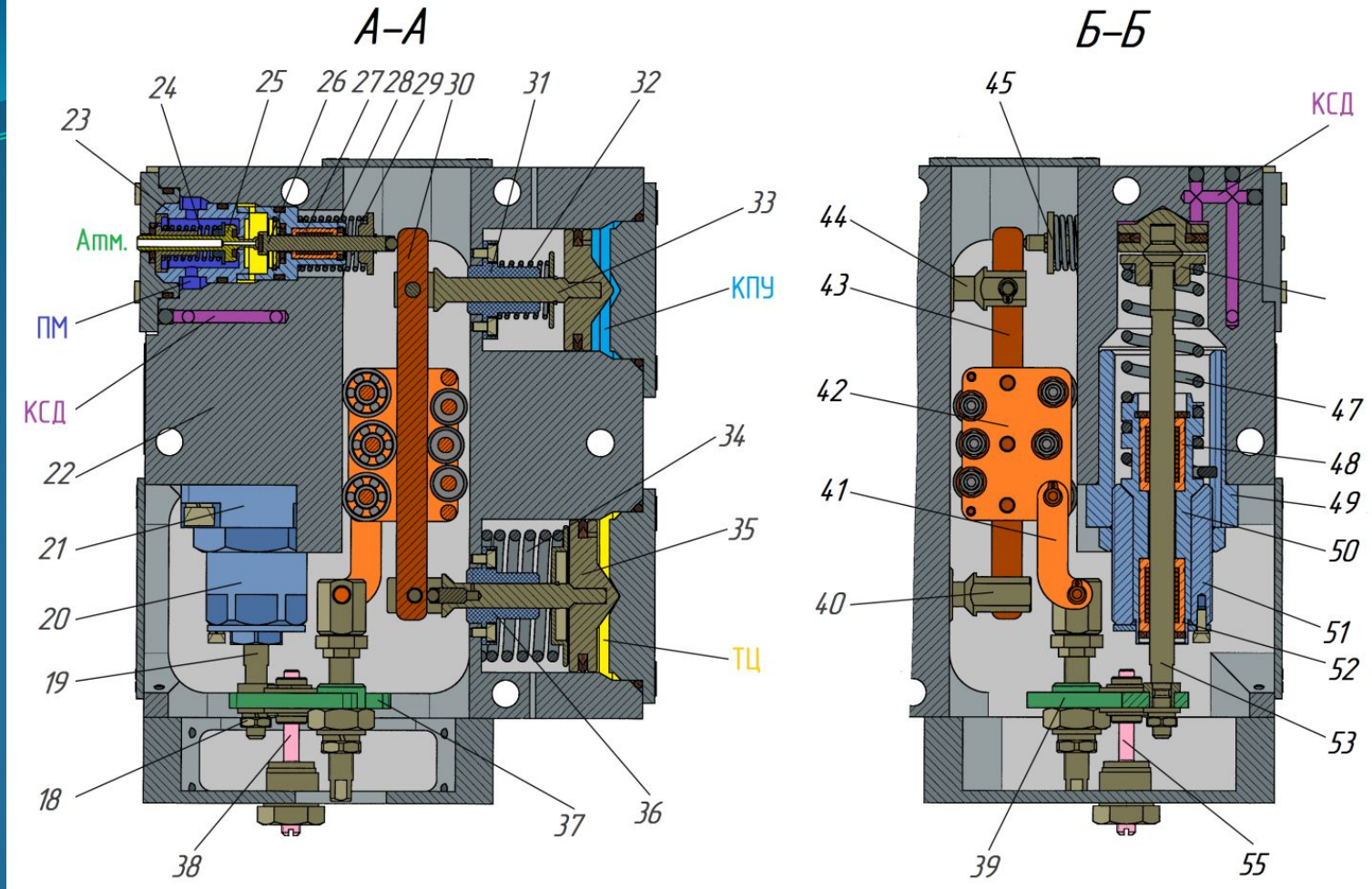
1 – корпус; 2 – крышка; 3 – винт стопорный; 4 – стопор; 5 – винт регулировочный;
 6 – упор верхний; 7 – упорка; 8 – пружины регулировочные; 9 – упор нижний;
 10 – поршень; 11 – шайба; 12 – втулка; 13 – поршень управляющий; 14 – клапан;
 15 – крышка упорная; 16, 17 – пружина; 18 – шток поршня.

Клапан пропорционального управления



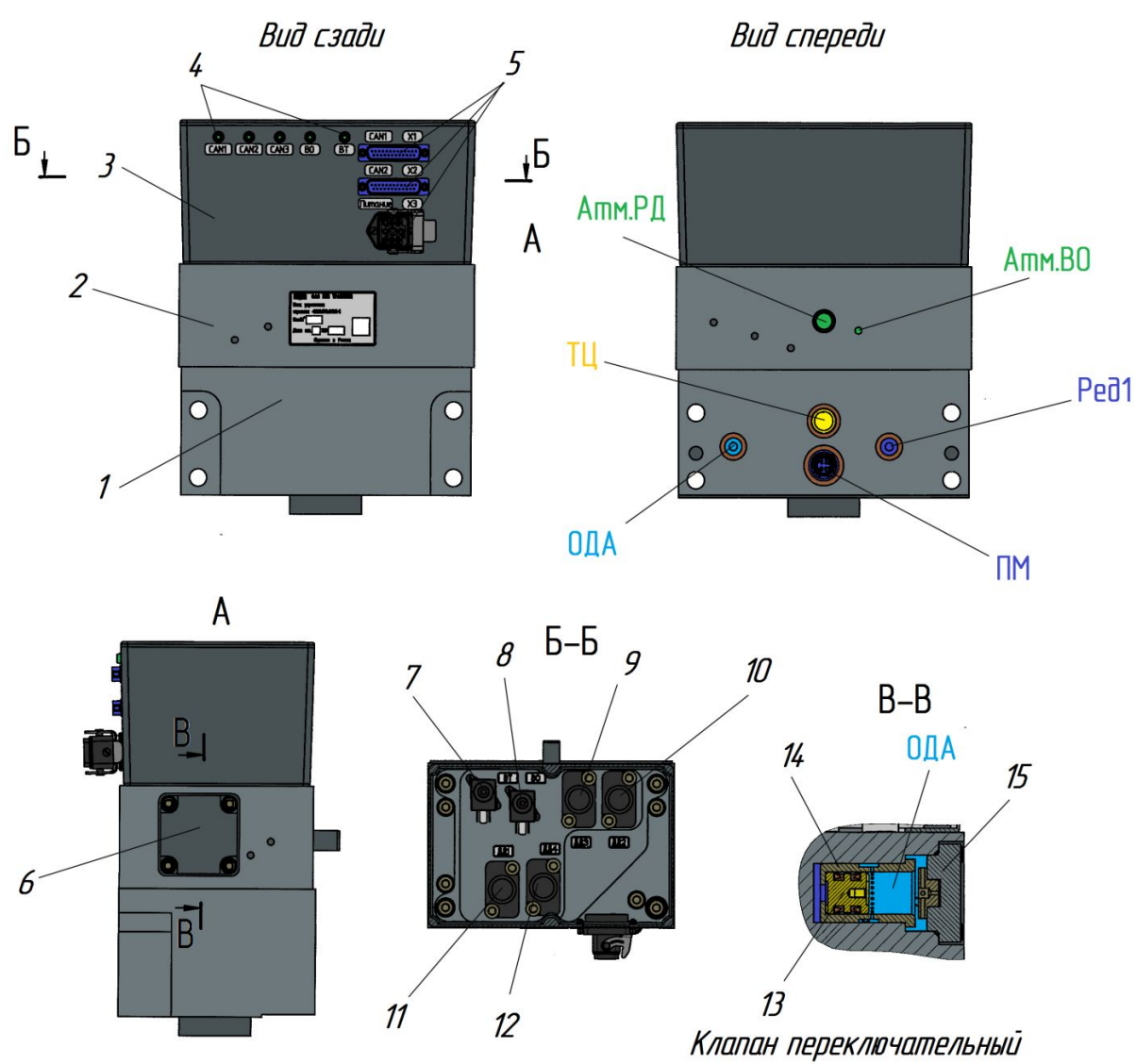
1 – корпус; 2 – крышка передняя; 3 – крышка нижняя; 4 – штуцер подвода воздуха из ПМ; 5 – крышка верхняя; 6 – штуцер подвода воздуха от КПУ; 7 – штуцер подвода воздуха к ТЦ (реле давления); 8 – штуцер подвода воздуха от пневморессор; 9 – крышка «колодца» поршня КПУ; 10 – крышка «колодца» поршня ТЦ; 11 – предохранительный клапан; 12 – крышка «колодца» клапана ПМ; 13 – каретка; 14, 15 – шток; 16 – тяга; 17 – крышка «колодца» поршня пневморессор.

Ограничитель давления автоматического тормоза



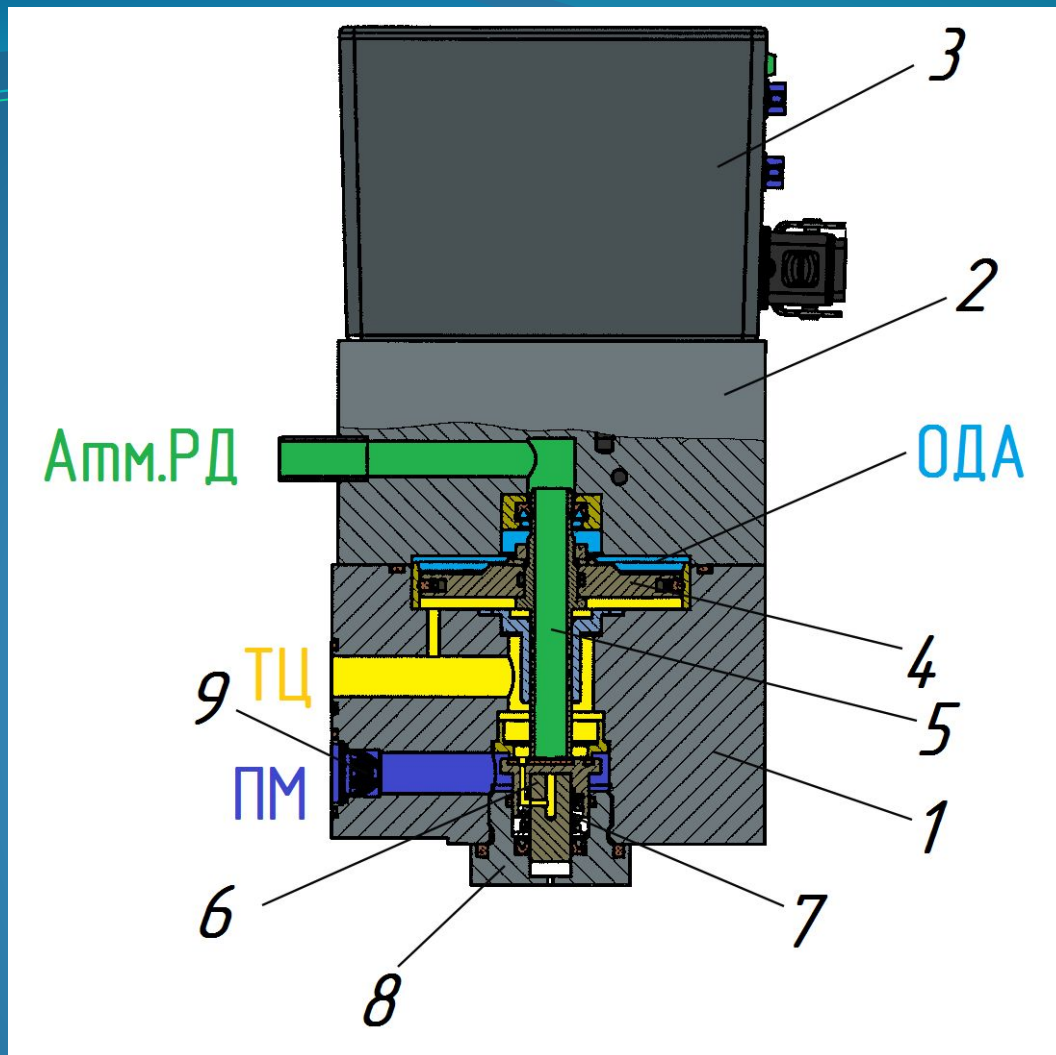
18 – гайка упорная; 19, 53 – шток поршня пневморессор; 20 – упорка; 21, 49 – крышка «колодца» поршня пневморессор; 22 – корпус; 23, 28, 31, 36 – втулка; 24, 29, 32, 34, 47 – пружина; 25 – клапан ПМ; 26, 45 – клапан атмосферный; 27, 48, 52 – подшипник линейный; 30, 43 – коромысло; 33, 44 – клапан КПУ; 35, 40 – клапан ТЦ (реле давления); 37, 39 – тяга; 38, 55 – шток; 41 – рычаг; 42 – каретка; 46 – поршень пневморессоры; 50 – стакан; 51 – упорка

Ограничитель давления автоматического тормоза



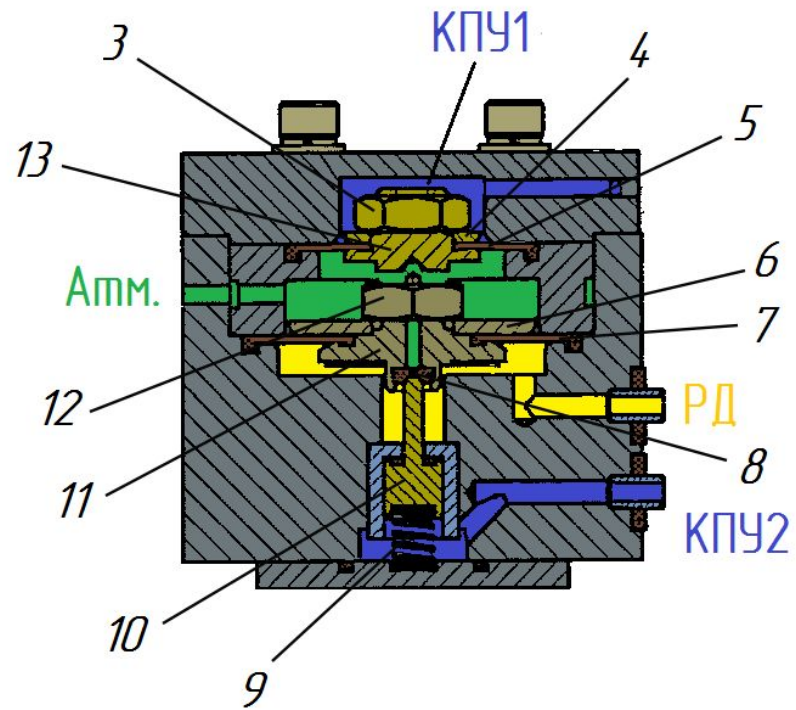
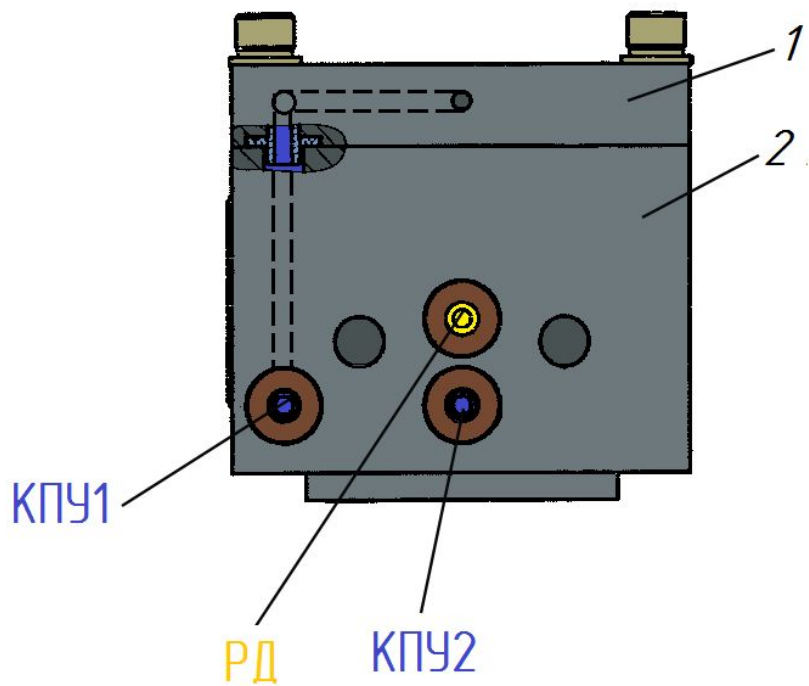
1 – пневматическая часть; 2 – электропневматическая часть; 3 – крышка; 4 – светодиоды; 5 – электрические разъемы; 6, 15 – крышка переключательного клапана; 7 – пневмораспределитель ВТ; 8 – пневмораспределитель ВО; 9 – датчик давления ДД3; 10 – датчик давления ДД2; 11 – датчик давления ДД1; 12 – датчик давления ДД4; 13 – поршень клапана переключательного; 14 – втулка.

Блок управления тормозом 420.50-1



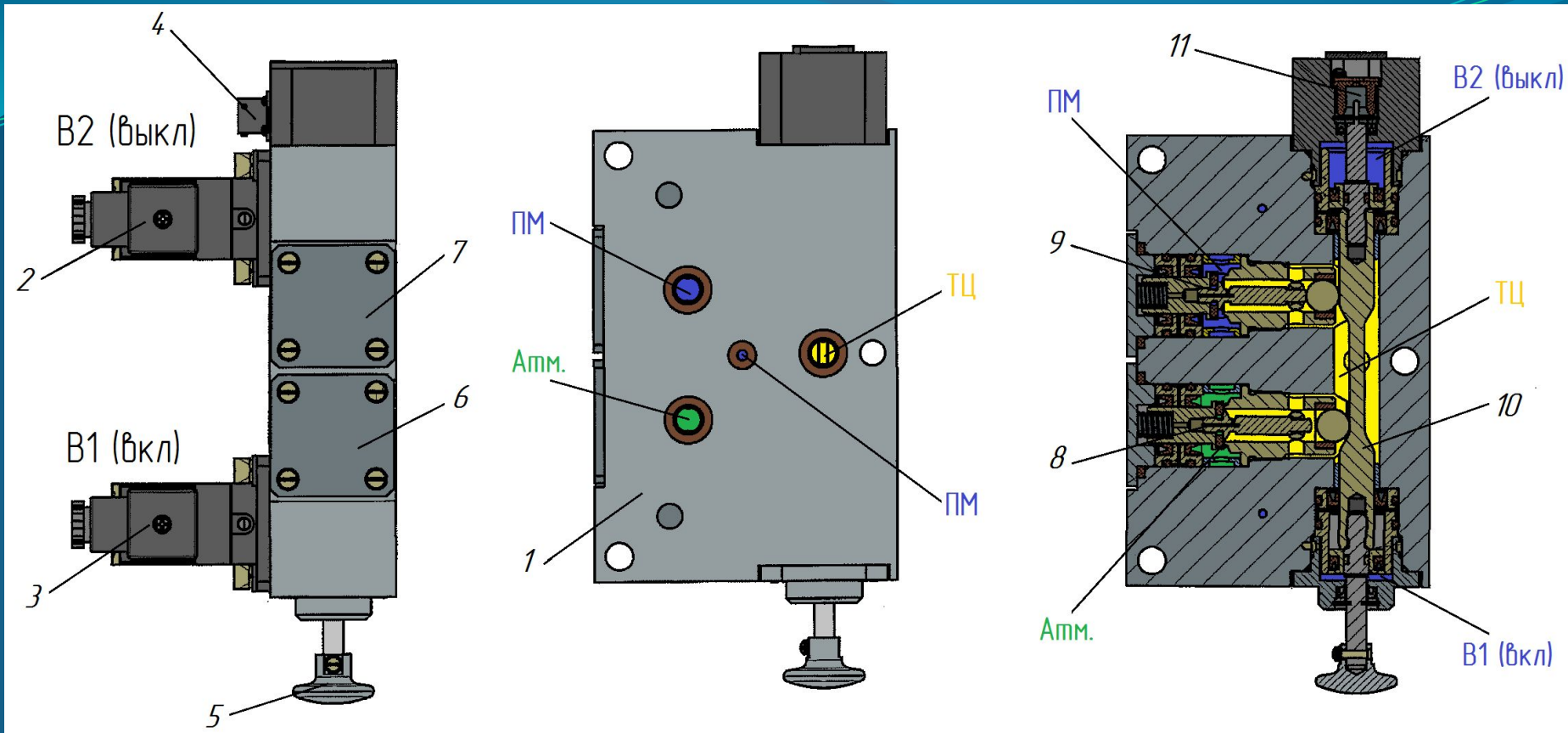
1 – пневматическая часть; 2 – электропневматическая часть; 3 – крышка; 4 – поршень; 5 – полый шток; 6 – клапан; 7 – пружина клапана; 8 – заглушка; 9 – фильтр.

Реле давления блока управления тормозом 420.50-1



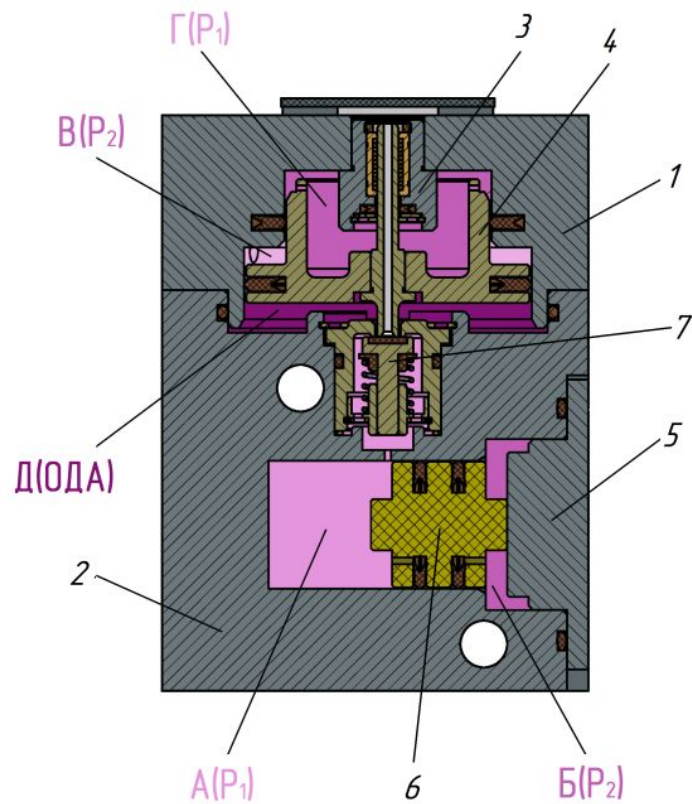
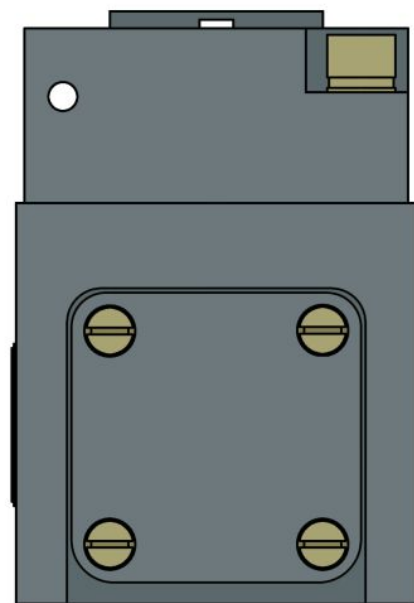
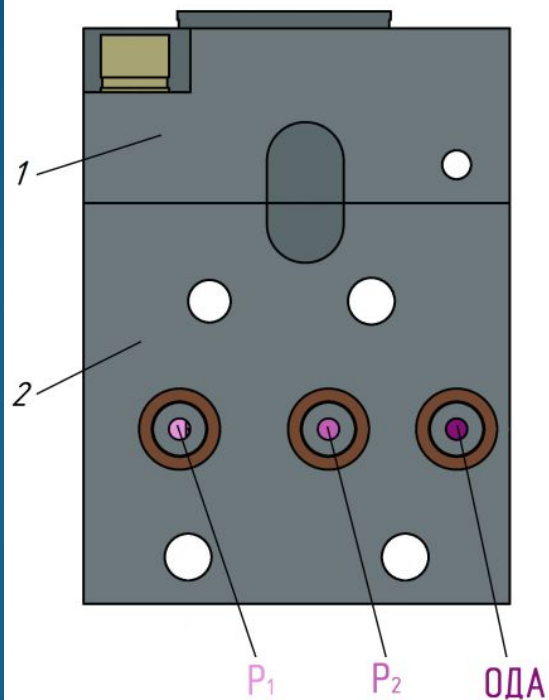
1 – крышка; 2 – корпус; 3, 12 – гайка; 4, 6 – шайба; 5 – диафрагма верхняя; 7 – диафрагма нижняя; 8 – атмосферный клапан; 9 – пружина; 10 – питательный клапан; 11, 13 – упорка.

Делитель давления



1 – корпус; 2 - пневмораспределителя с электрическим управлением ЭПВН2; 3 - пневмораспределителя с электрическим управлением ЭПВН1; 4 – разъем электрический; 5 – рукоятка органа переключательного; 6 – крышка атмосферного клапана; 7 – крышка питательного клапана; 8 – атмосферный клапан; 9 – питательный клапан; 10 – толкатель пневмораспределителя с поршнями; 11 – датчик положения.

Блок управления стояночным тормозом

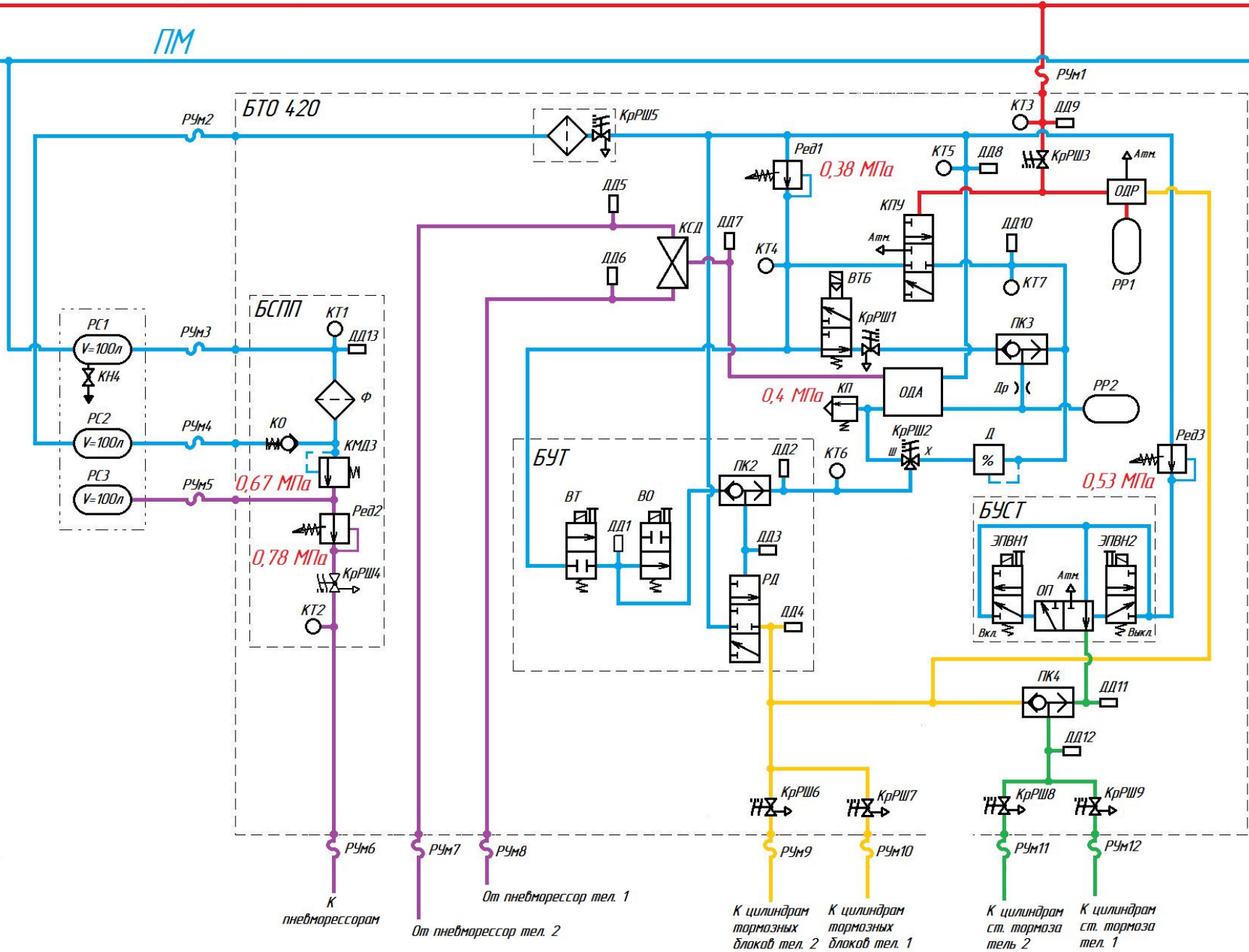


1 – корпус; 2 – крышка; 3 – упорка; 4 – поршень; 5 – заглушка; 6 – поршень; 7 – питательный клапан.

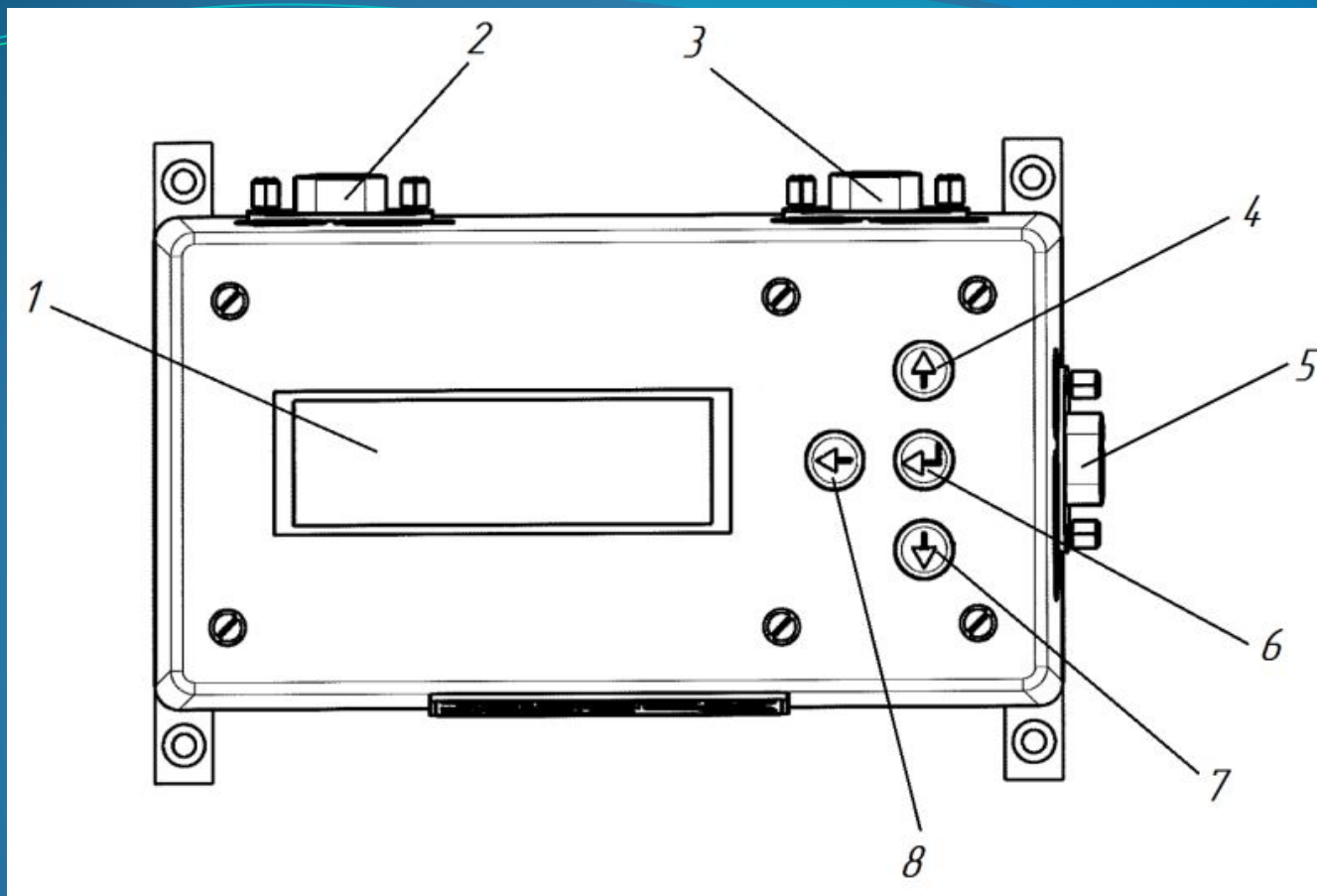
Клапан среднего давления 420.000

ТМ

ПМ



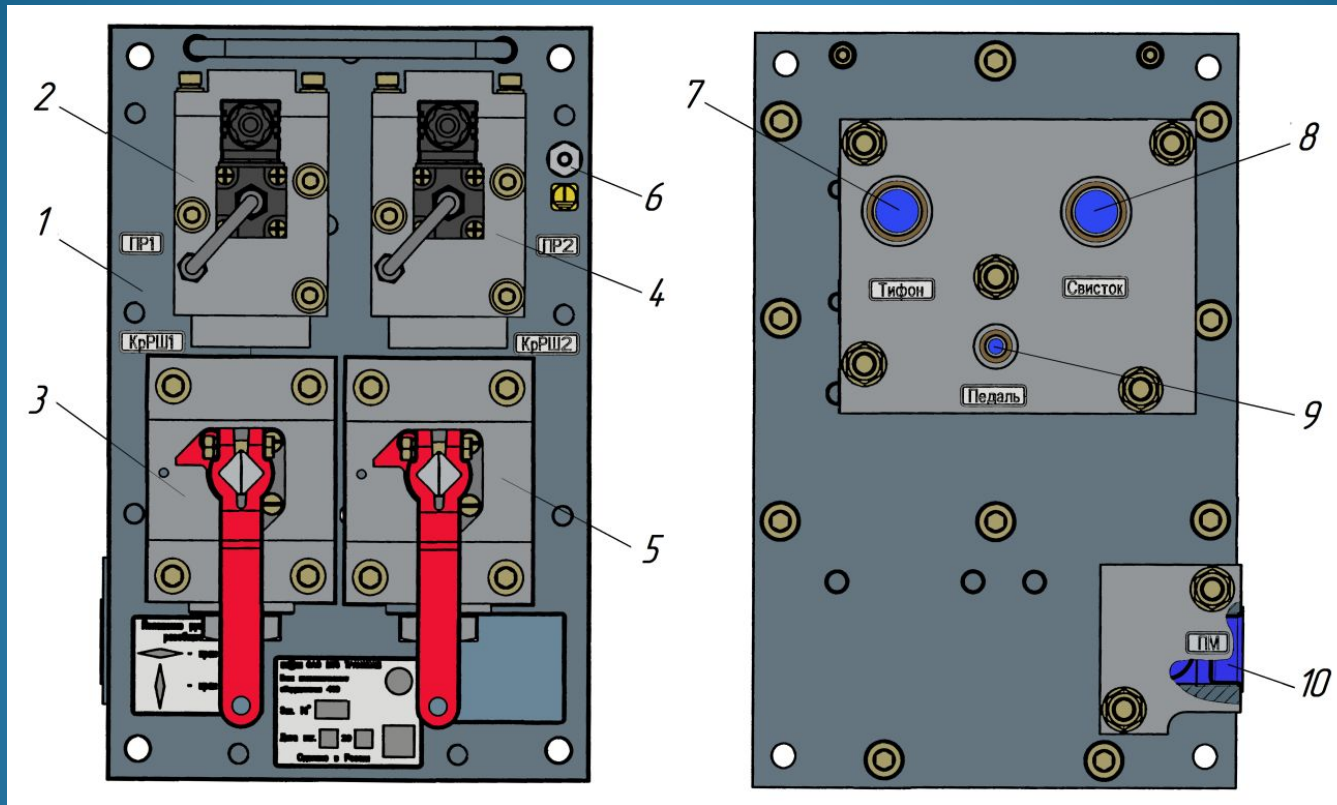
БСПП – блок системы пневматического подвешивания; БУСТ – блок управления стояночным тормозом; БУТ – блок управления тормозом; ВО, ВТ – электропневматический вентиль; ВТБ – вентиль тормоза безопасности; Д – делитель давления; ДД1-ДД10 – датчик давления; Др – дроссель ОДА; КМДЗ – клапан минимального давления; КО – клапан обратный; КП – клапан предохранительный ОДА; КПУ – клапан пропорционального управления; КрРш1-КрРш9 – кран шаровой разобширительный; КСД – клапан среднего давления; КТ1-КТ7 – контрольный штуцер; ОДА – ограничитель давления автоматического тормоза; ОДР – орган дополнительной разрядки; ПМ – питательная магистраль; ПК2-4 – переключательный клапан; РД – реле давления; Ред1-Ред3 – редуктор; РС1 – главный резервуар; РС2 – дополнительный резервуар; РС3 – резервуар пневматического подвешивания; РР1-РР2 – резервуар рабочий; РУм1-РУм13 – рукав металлический; ТМ – тормозная магистраль; Ф – фильтр; ЭПВН1, ЭПВН2 – электропневматический вентиль.



1 – дисплей; 2 - разъем X1; 3 – разъем X2; 4 – кнопка «Вверх»; 5 – разъем X3; 6 – кнопка «Ввод»; 7 – кнопка «Вниз»; 8 – кнопка «Возврат».

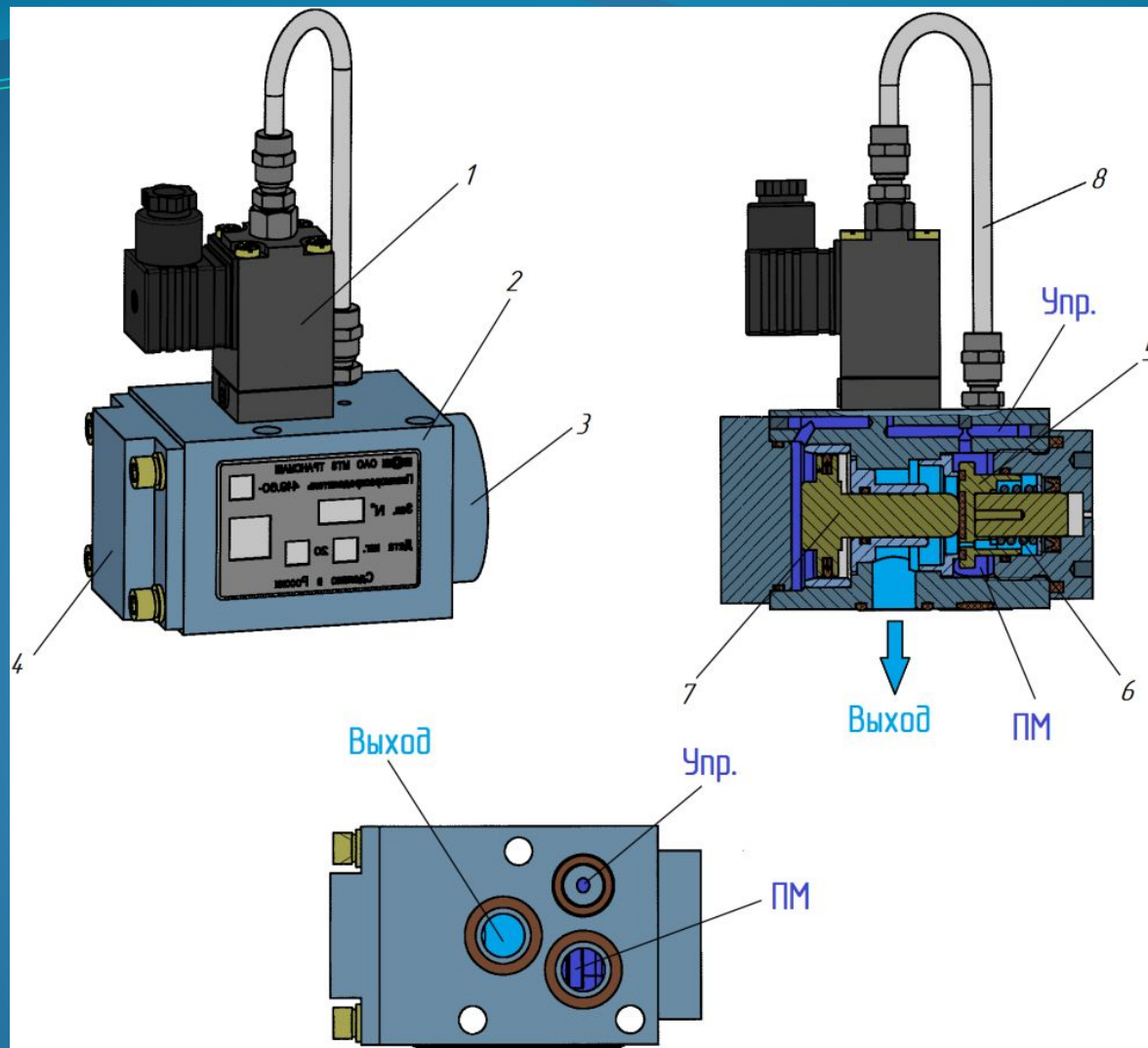
Монитор диагностический 420.10.300-01

Блок тормозного оборудования БТО 419



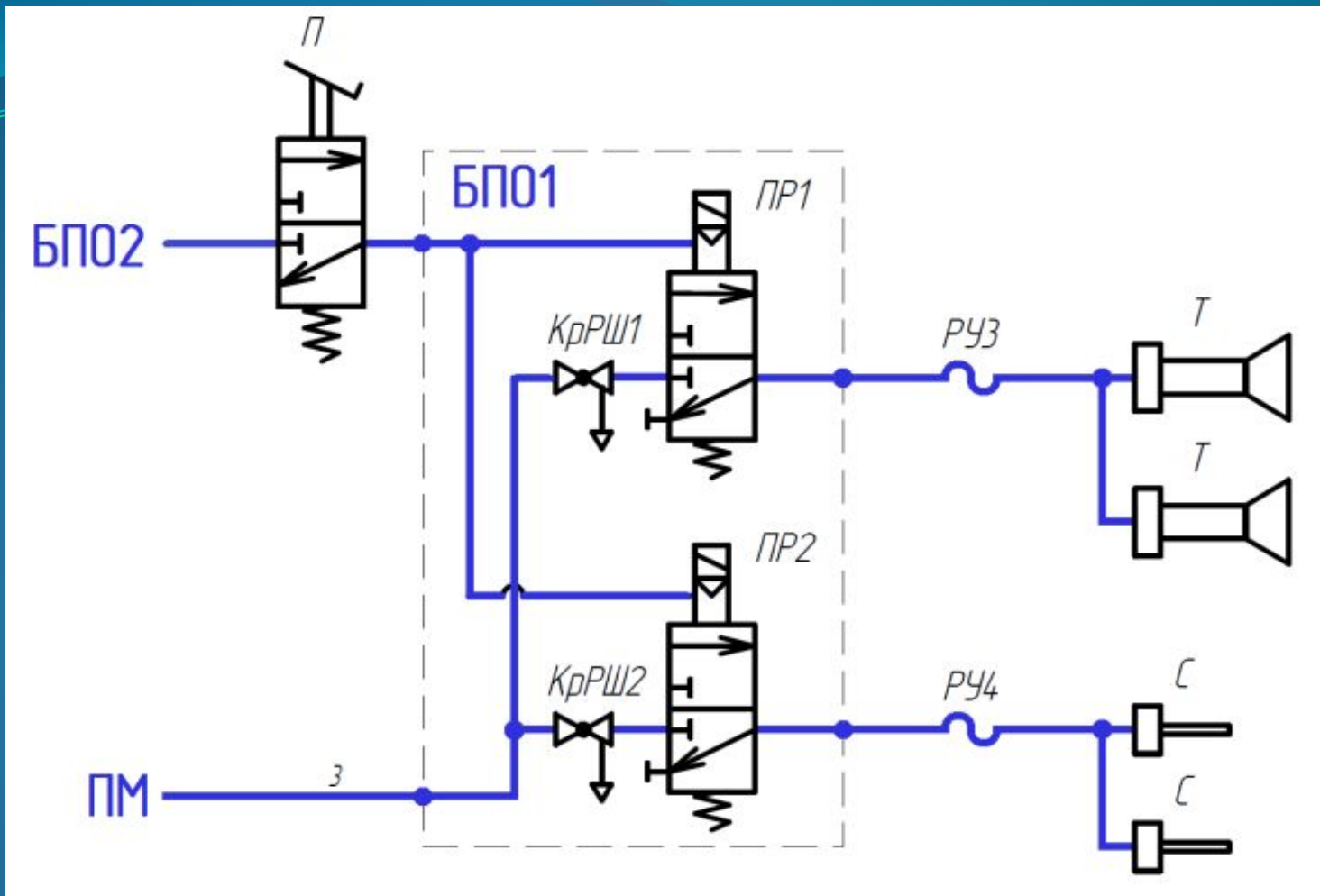
1 – кронштейн-плита; 2 – пневмораспределитель ПР1; 3 – кран разобщительный КрРШ1; 4 – пневмораспределитель ПР2; 5 – кран разобщительный КрРШ2; 6 – бонка заземления; 7 – штуцер присоединения трубопровода свистка; 8 – штуцер присоединения трубопровода тифона; 9 - штуцер присоединения трубопровода блока БПО 422; 10 – штуцер присоединения трубопровода питательной магистрали.

Блок пневматического оборудования БПО 419



1 – электропневматический вентиль; 2 – орган переключательный; 3 – заглушка; 4 – крышка; 5 – клапан питательный; 6 – пружина; 7 – управляющий поршень.

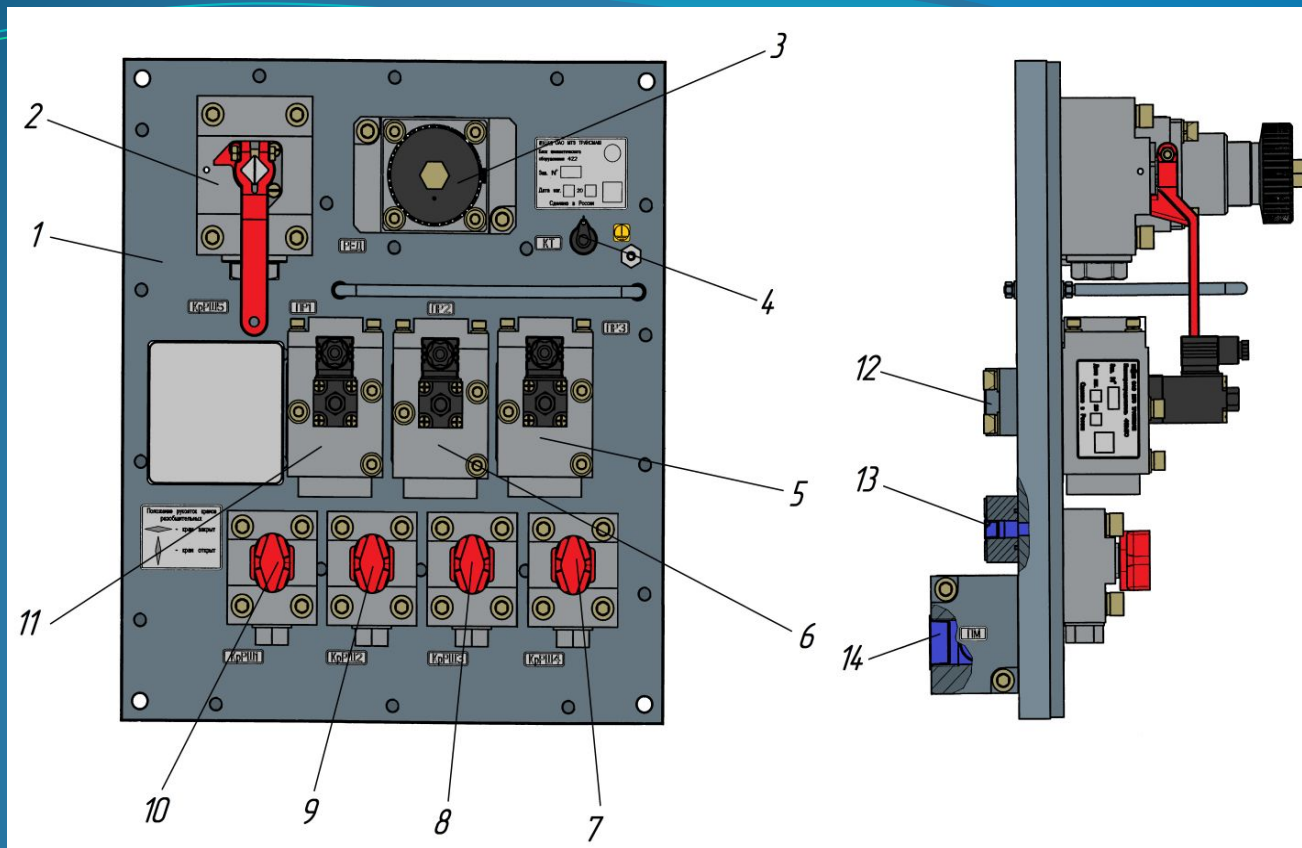
Пневмораспределитель 419.60



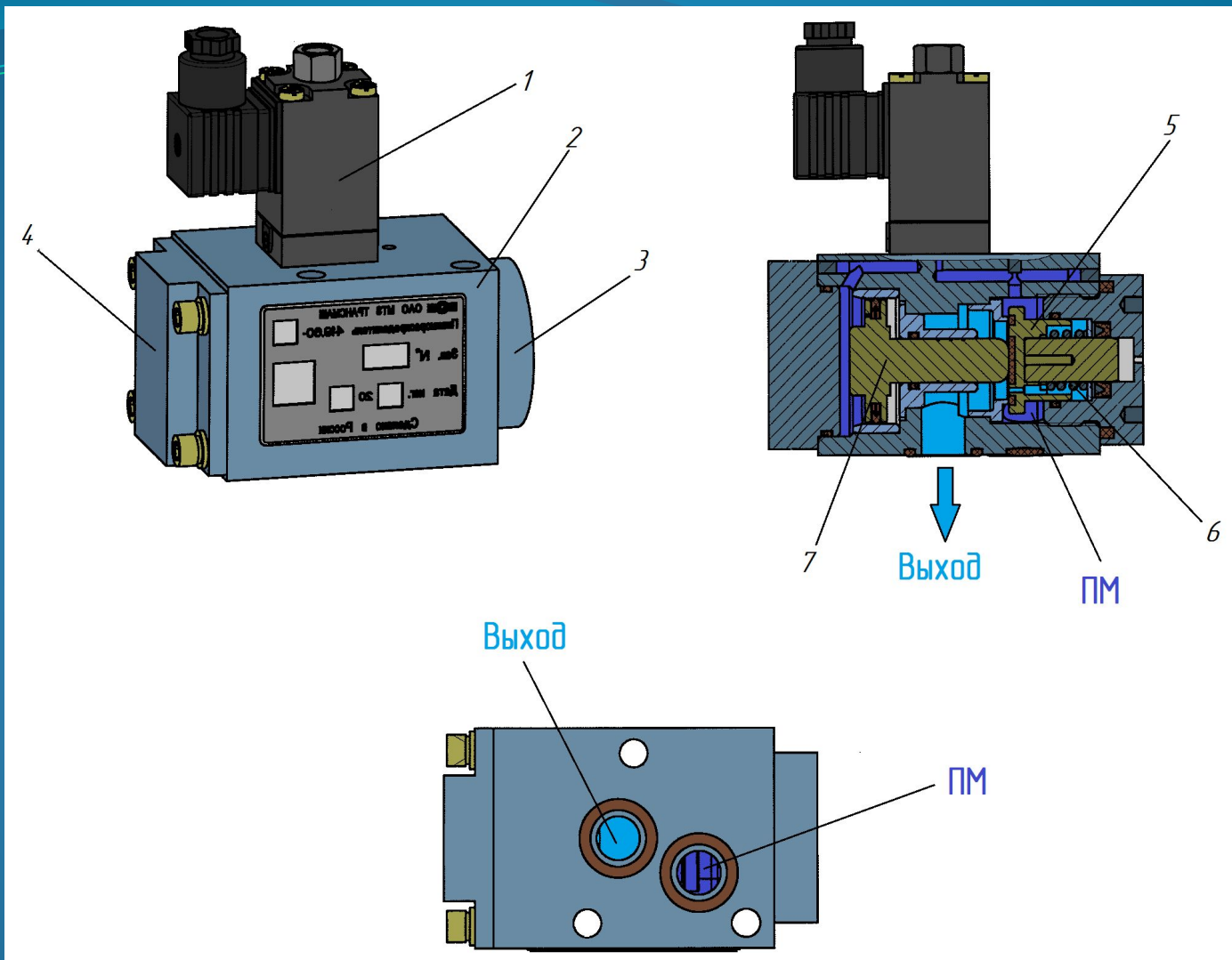
БПО1 – блок пневматического оборудования БПО419; БПО2 – блок пневматического оборудования БПО422; КрРШ1, КрРШ2 – краны разобшительные; ПР1, ПР2 – пневмораспределители; П – педаль; ПМ – питательная магистраль; РУ3, РУ4 – рукава соединительные; С – свисток; Т – тифон.

Принципиальная пневматическая схема блок 419

Блок тормозного оборудования БТО 422

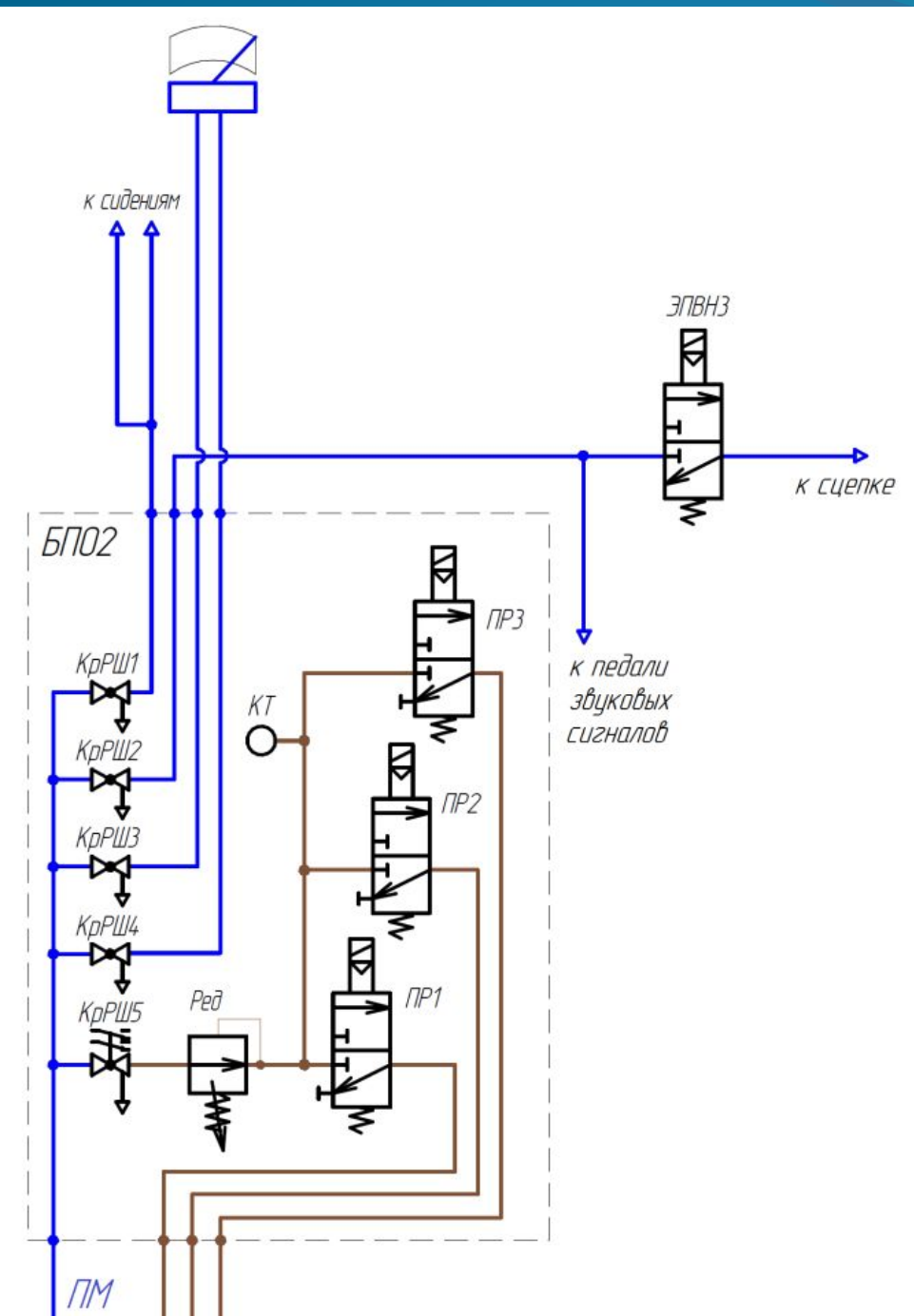


1 – кронштейн-плита; 2 – кран разобщительный шаровой КрРШ5; 3 – редуктор (Ред); 4 – контрольный штуцер (КТ); 5 – пневмораспределитель ПР3; 6 – пневмораспределитель ПР2; 7 – кран шаровой разобщительный КрРШ4; 8 – кран шаровой разобщительный КрРШ3; 9 – кран шаровой разобщительный КрРШ2; 10 – кран шаровой разобщительный КрРШ41; 11 – пневмораспределитель ПР1; 12 – штуцеры трубопроводов подачи сжатого воздуха к системе подачи песка; 13 – штуцеры трубопроводов подачи сжатого воздуха к стеклоочистителям, стеклоомывателям и креслам; 14 – штуцер трубопровода питательной магистрали



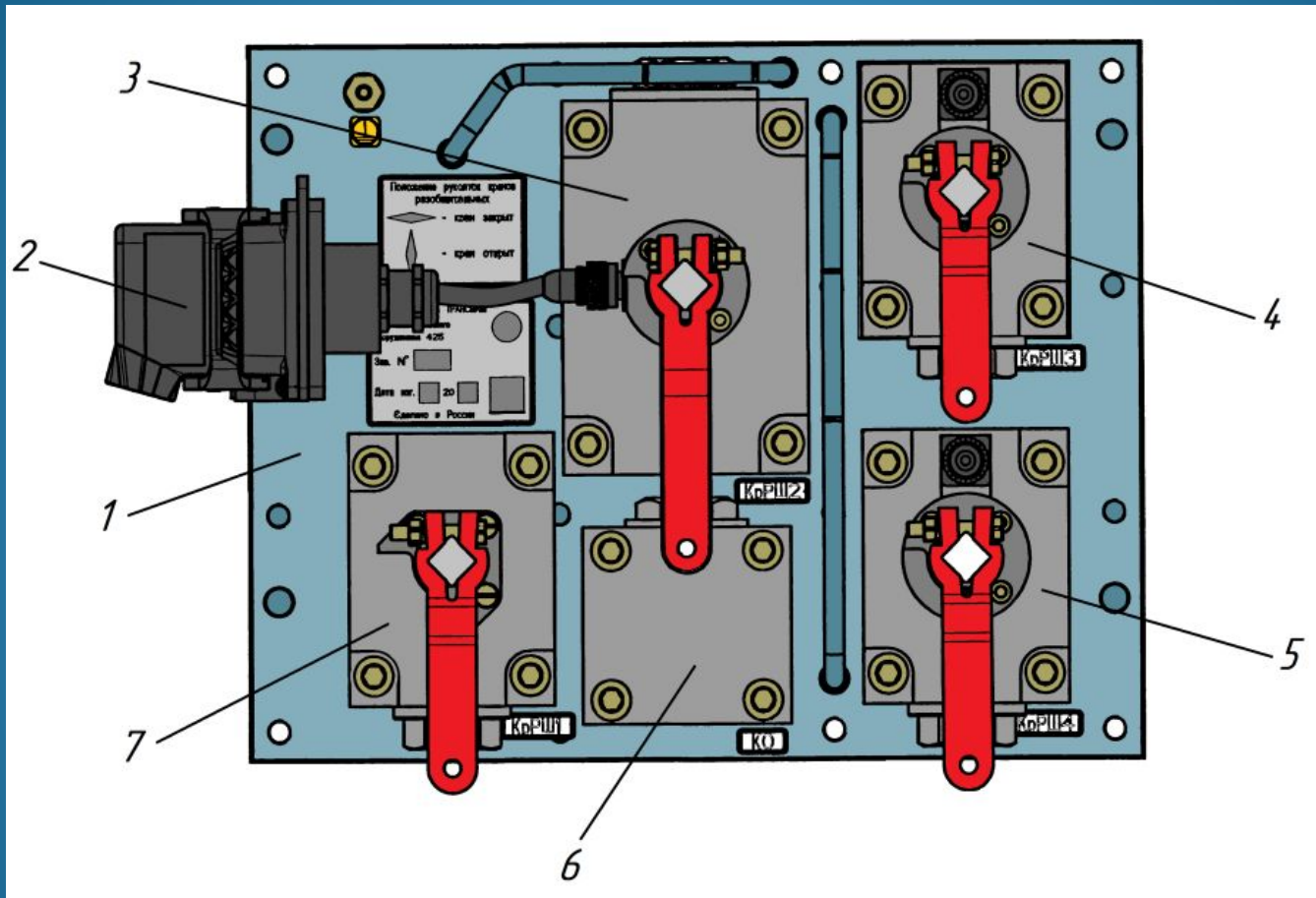
1 – электропневматический вентиль 2 – орган переключательный; 3 – заглушка;
 4 – крышка; 5 – клапан питательный; 6 – пружина; 7 – поршень управляющий

Пневмораспределитель 419.60

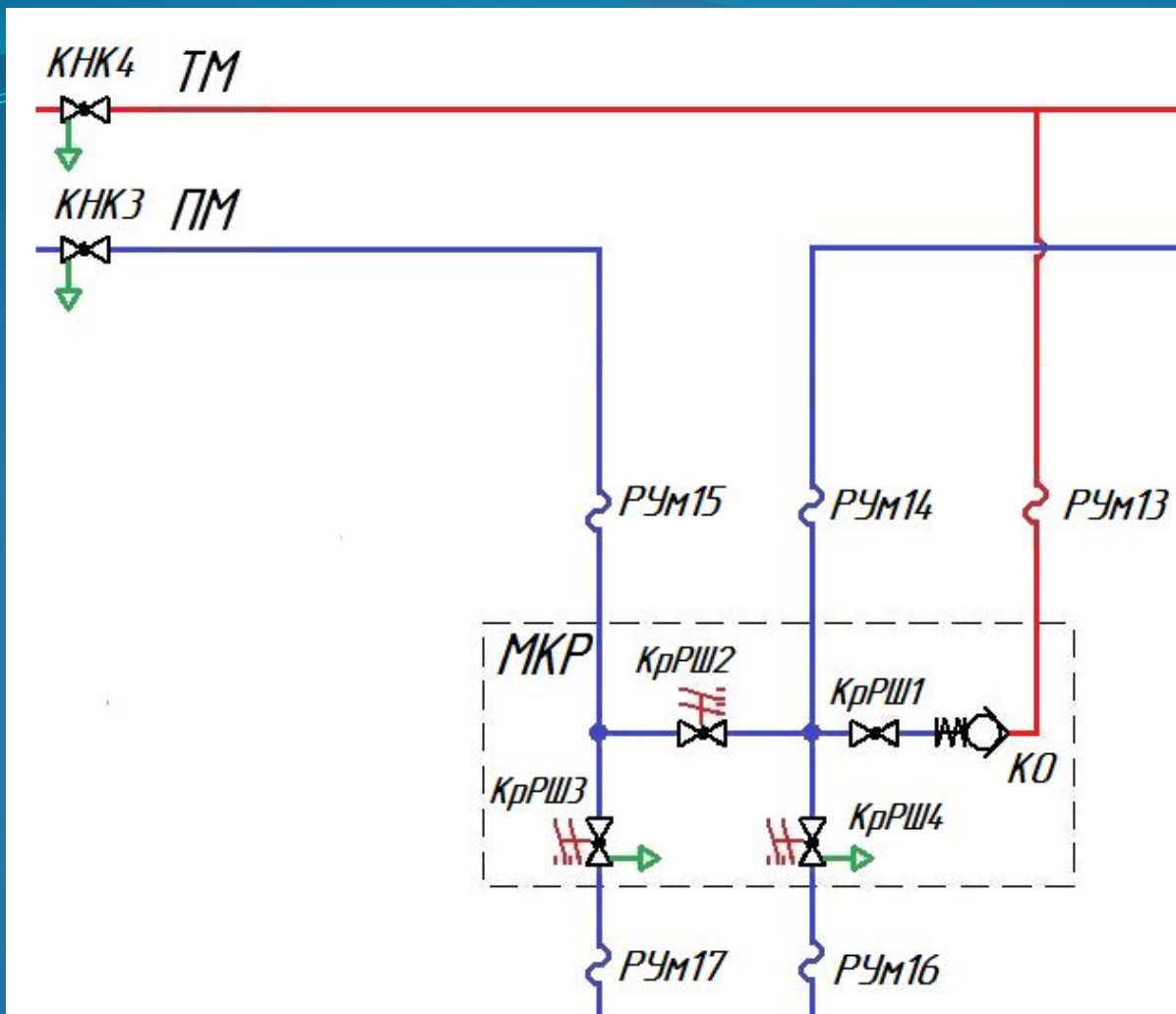


БПО2 – блок пневматического
 оборудования 422;
 КрРШ1-КрРШ5 – краны
 разобщительные шаровые;
 КТ – контрольный штуцер;
 ПМ – питательная магистраль;
 ПР1-ПР3 – пневмораспределители;
 Ред – редуктор;
 ЭПВН3 – вентиль
 электропневматический

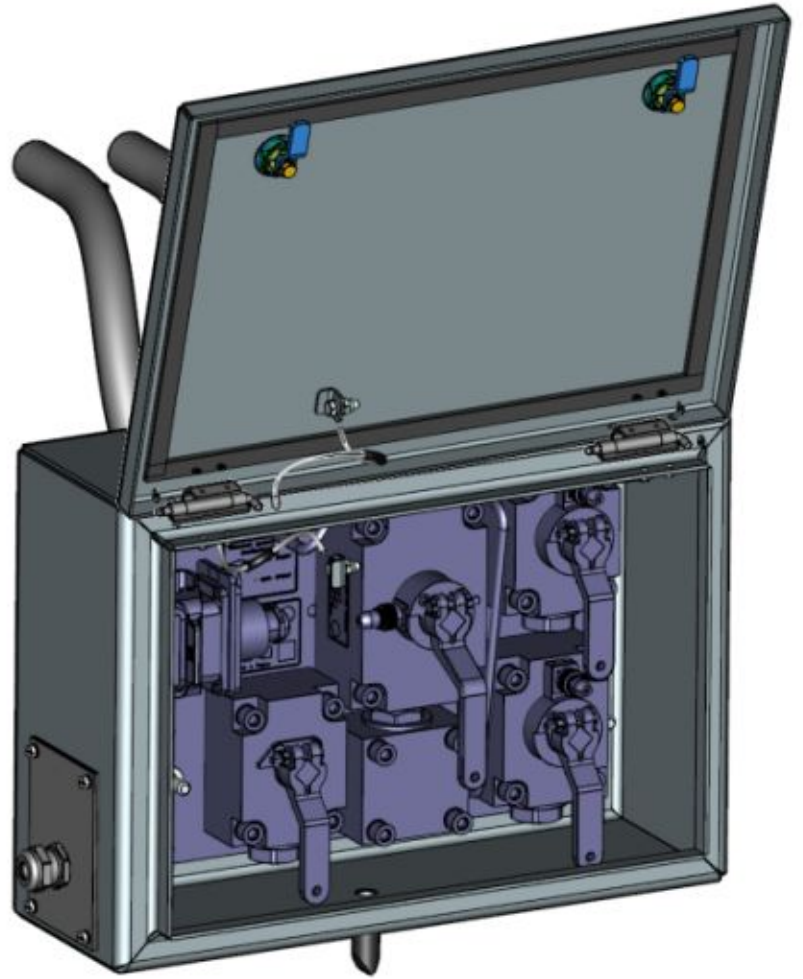
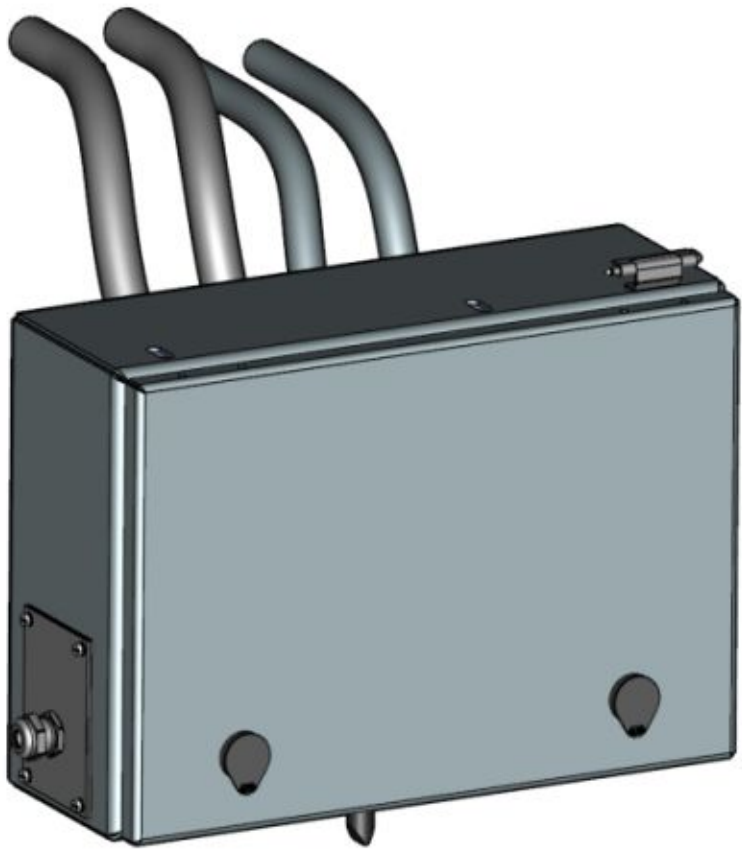
Блок тормозного оборудования БТО 425



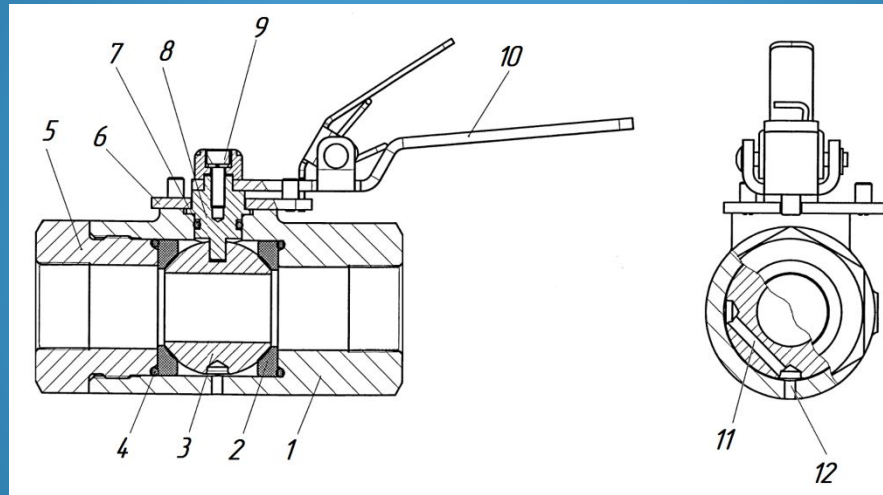
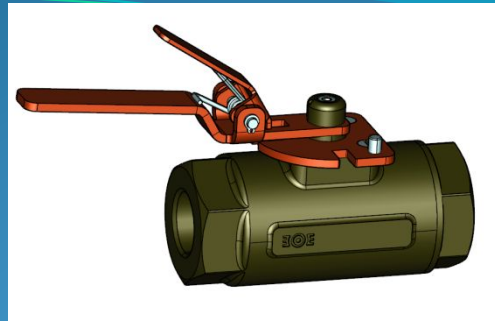
1 – кронштейн-плита; 2 – электрический разъем; 3 – кран шаровой разобщительный КрРШ2 (КН2); 4 – кран шаровой разобщительный КрРШ3 (КН3); 5 – кран шаровой разобщительный КрРШ4 (КН4); 6 – обратный клапан; 7 – кран шаровой разобщительный КрРШ1 (КН1)



КНК3, КНК4 – кран концевой; КрРШ1-КрРШ4 – кран шаровой разобщительный; МКР – модуль кранов разобщительных; ПМ – питательная магистраль; РУМ13-РУМ17 – рукава металлические; ТМ – тормозная магистраль



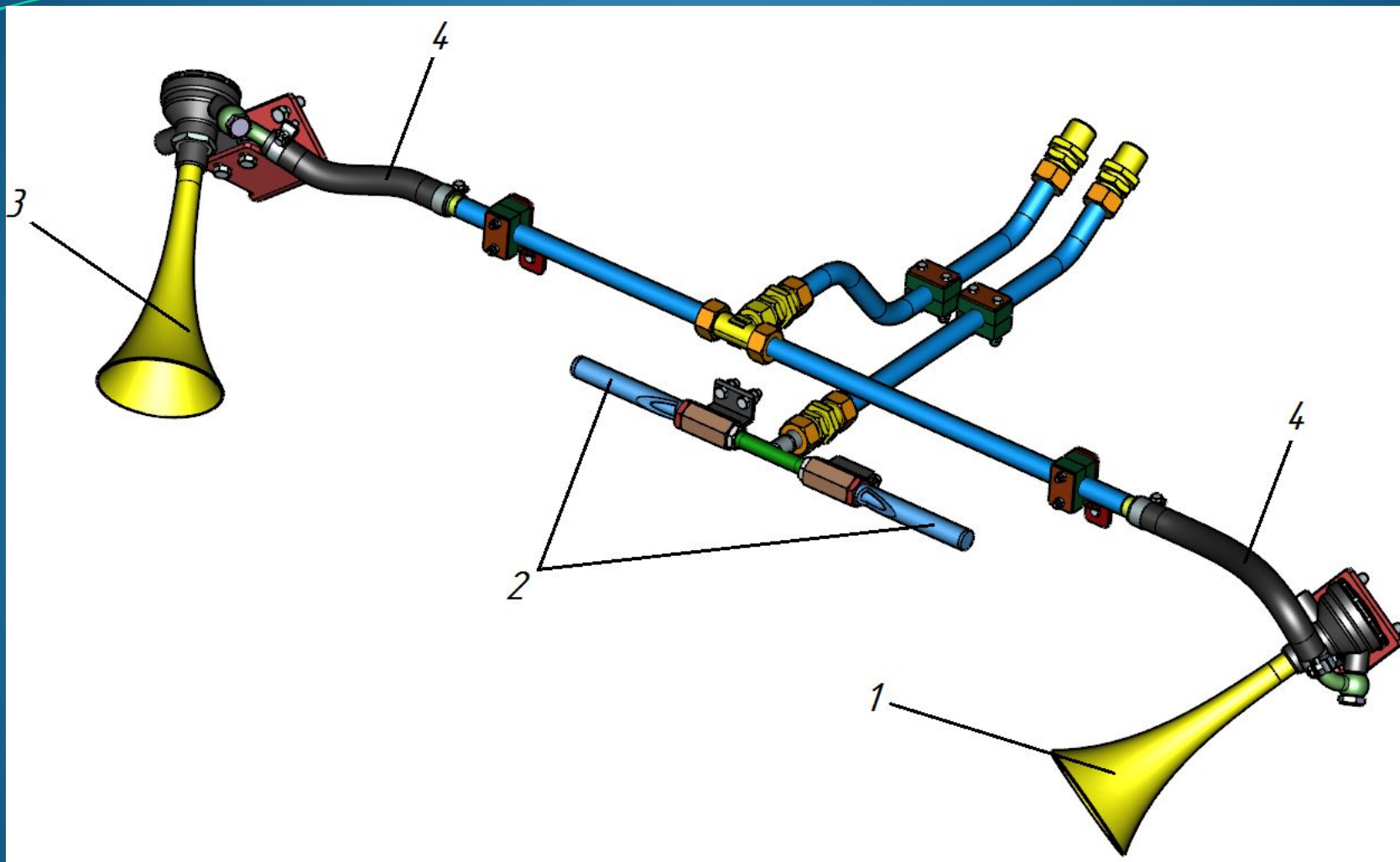
Краны концевые



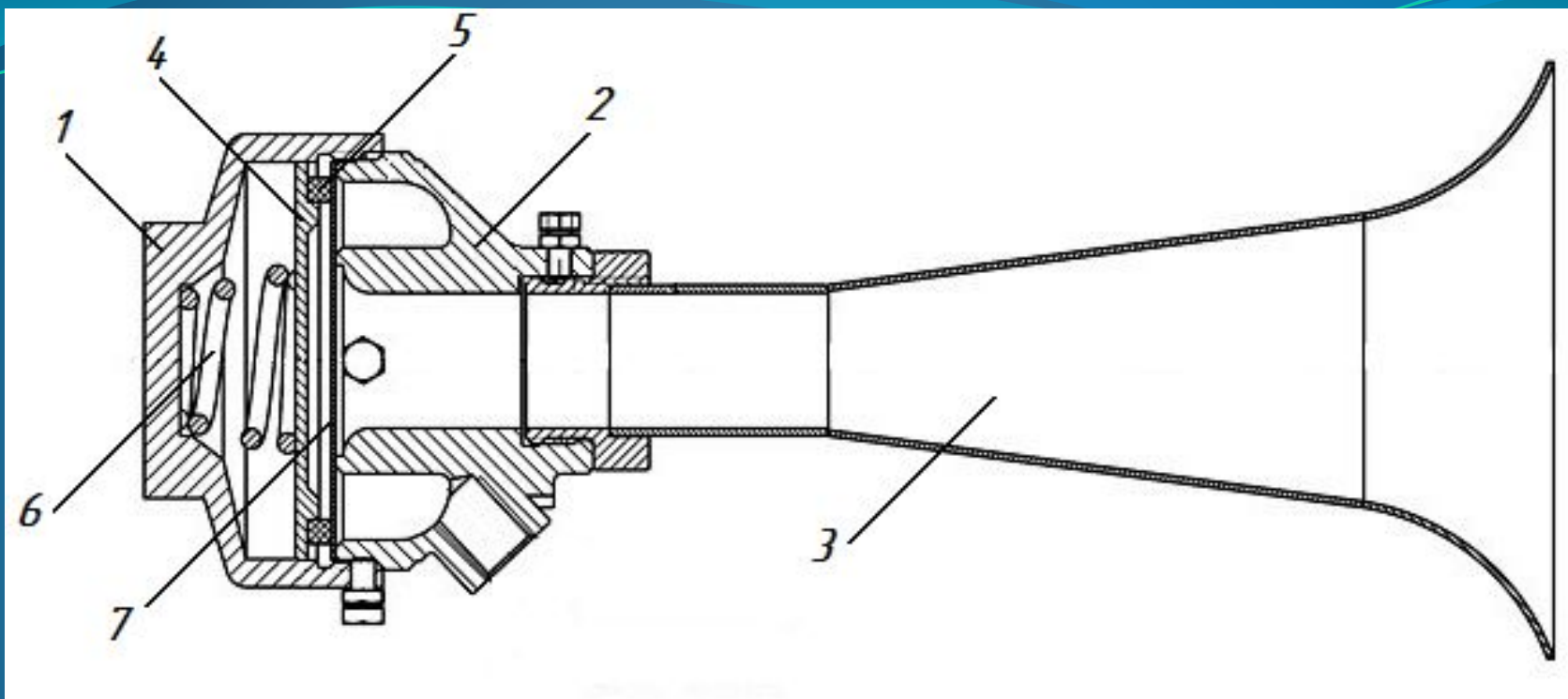
1 – корпус; 2 – седельные кольца; 3 – шар (пробка); 4, 7 – кольцо уплотнительное; 5 – гайка корпуса; 6 – ограничитель поворота рукоятки; 8 – шпindel; 9 – винт; 10 – рукоятка с фиксатором; 11 – атмосферный канал шара (пробки); 12 – атмосферное отверстие в корпусе.

Кран концевой 426 (462-1)

Звуковые сигналы

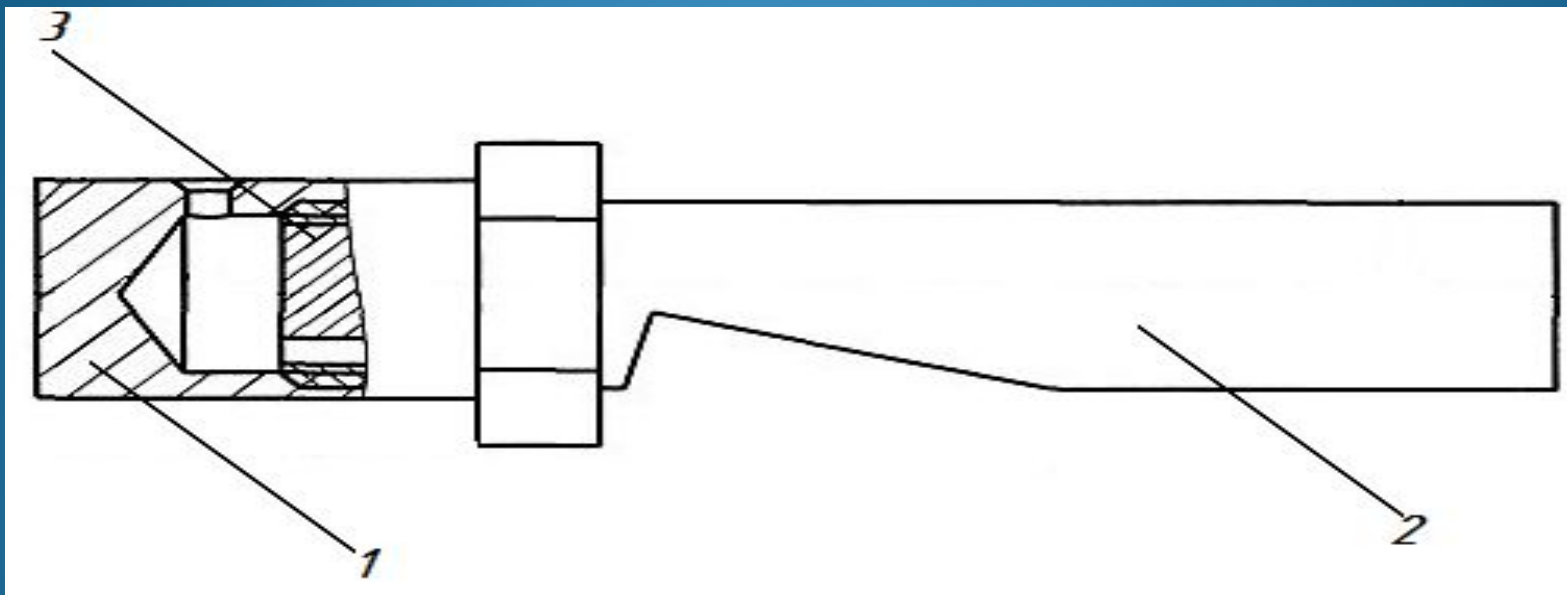


1, 3 – тифоны; 2 – свистки; 4 – шланги соединительные



1 – крышка; 2 – корпус; 3 – раструб; 4 – тарелка; 5 – стальное кольцо; 6 – пружина;
7 – мембрана.

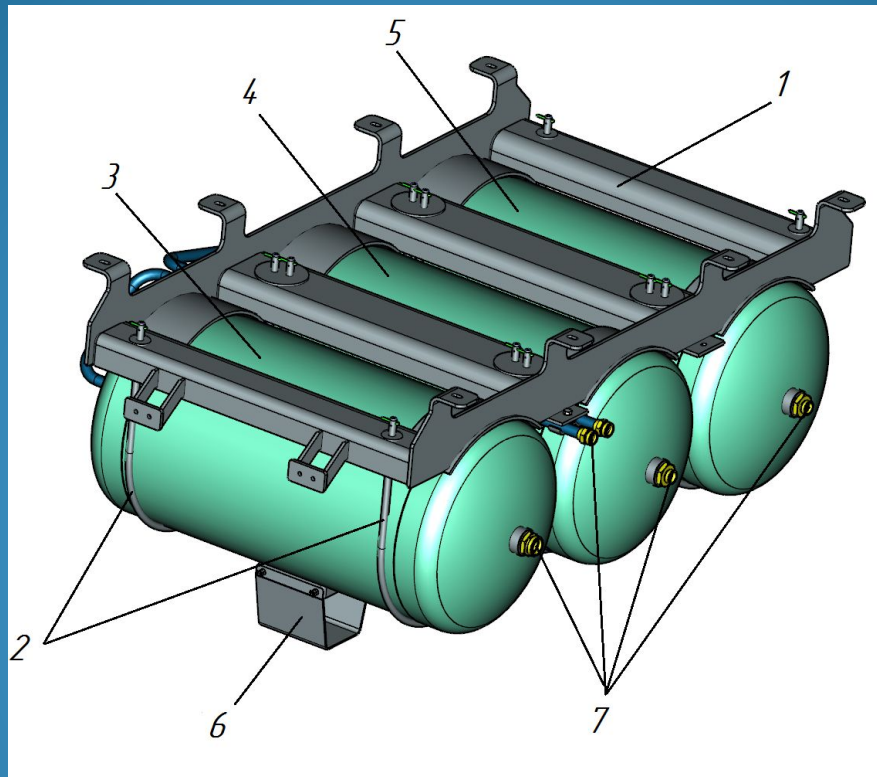
Тифон Т-37



1 – корпус; 2 – втулка; 3 – раструб

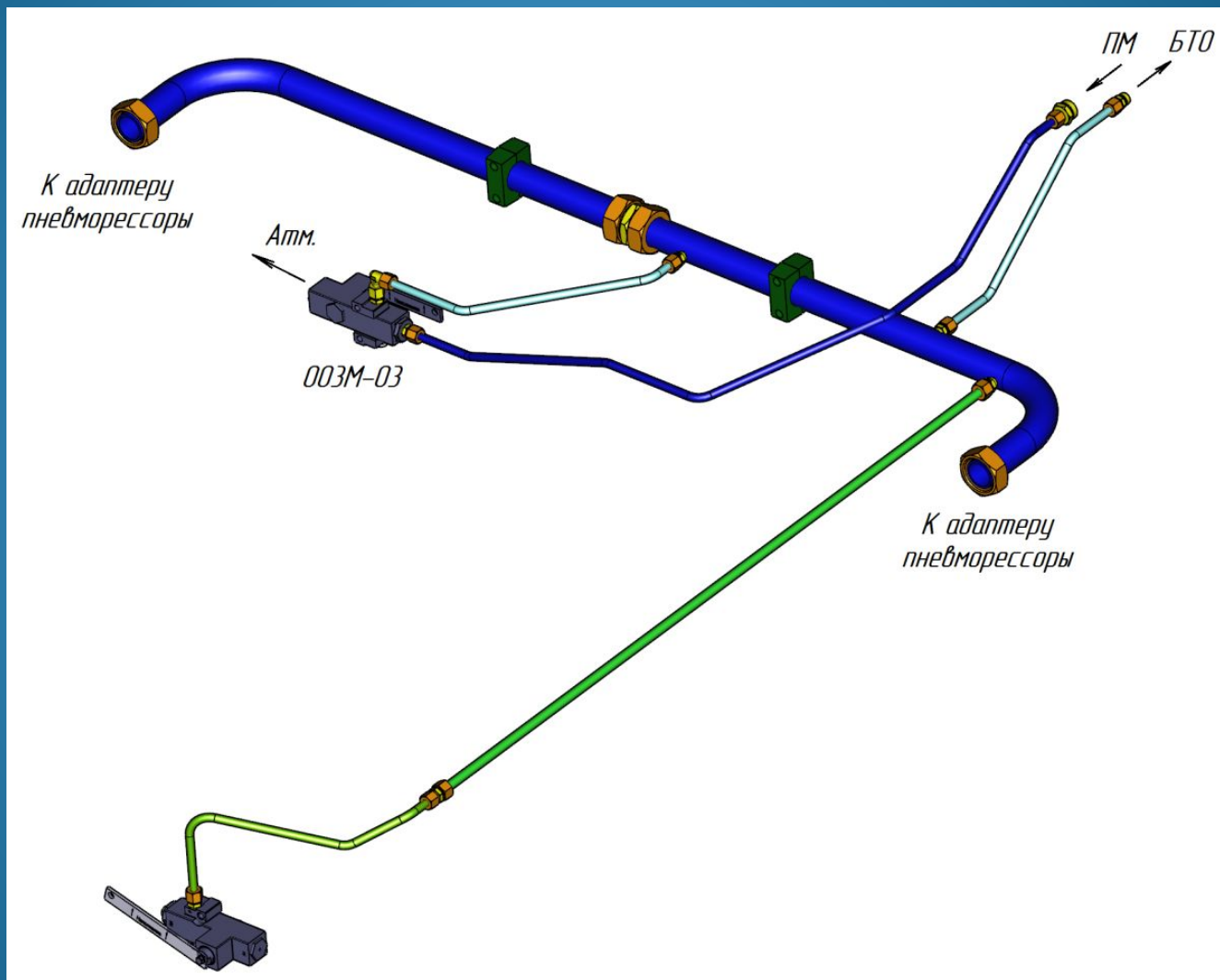
СВИСТОК

Блок воздушных резервуаров

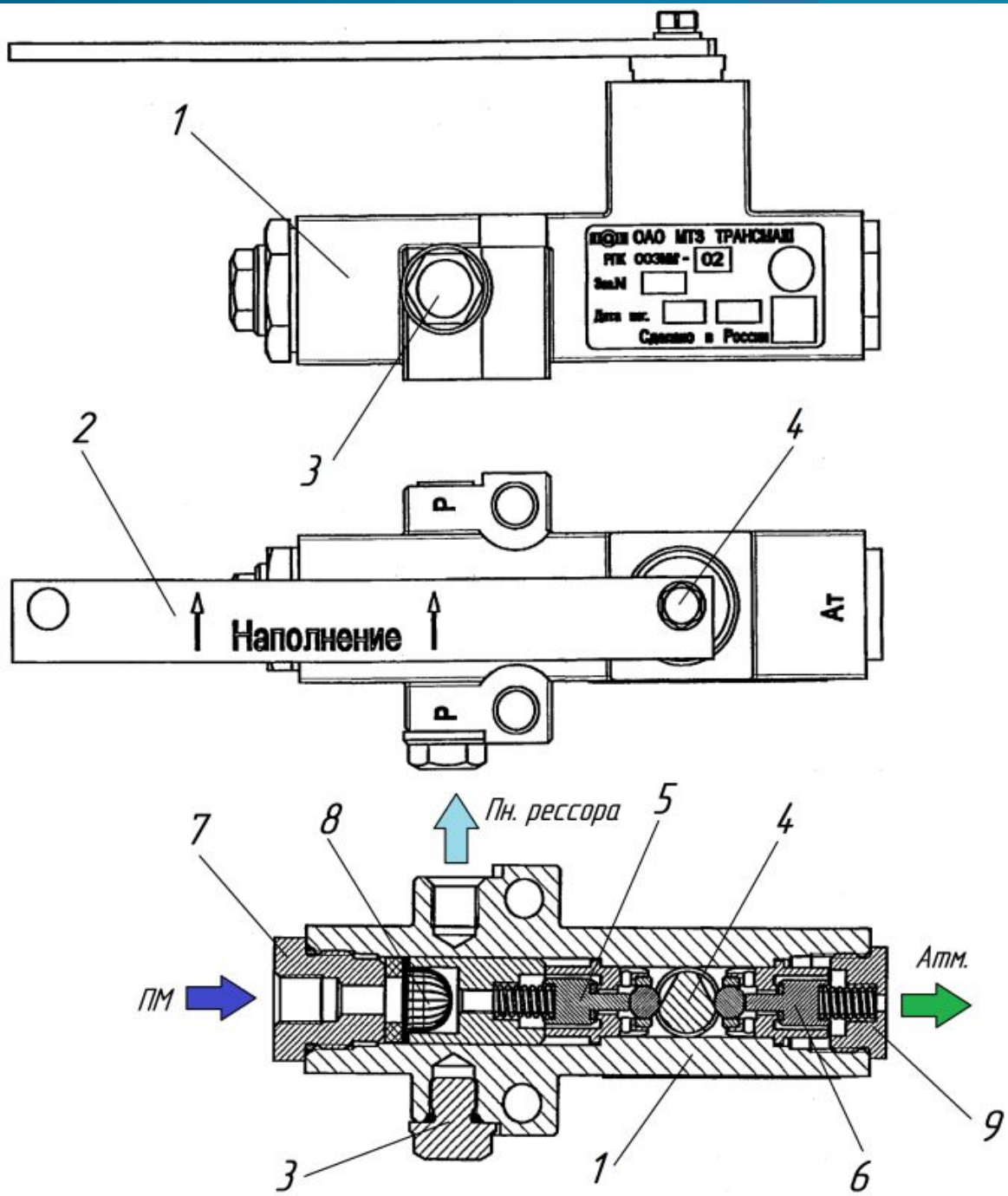


1 – рама; 2 – хомуты; 3 – главный воздушный резервуар РС1; 4 – резервуар пневматического рессорного подвешивания РС3; 5 – дополнительный воздушный резервуар РС2; 6 – кожух, для защиты крана удаления конденсата; 7 – присоединительный штуцеры

Регулятор положения кузова 003ММ

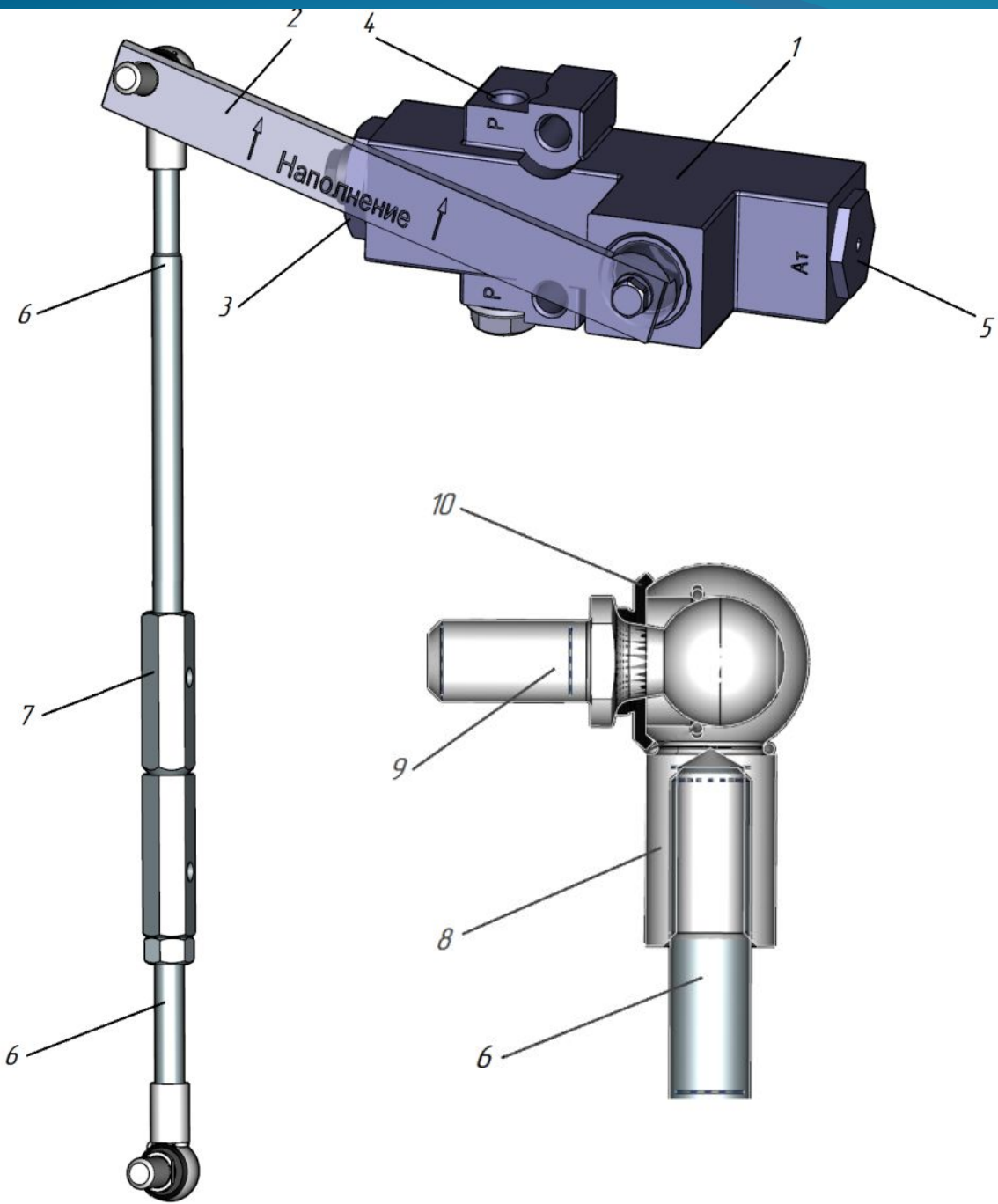


Трубопровод пневматических рессор

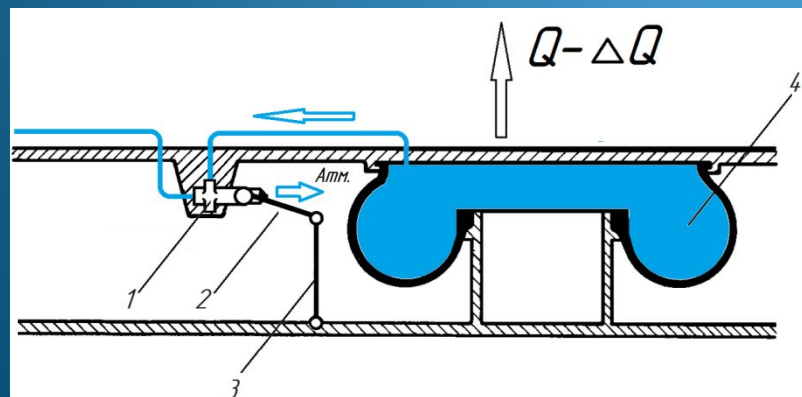
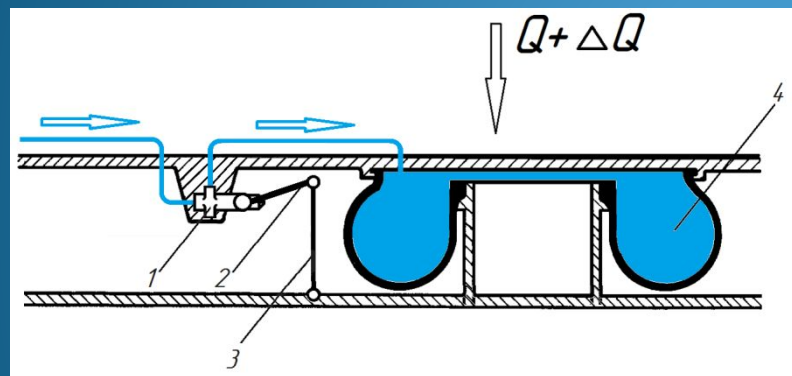
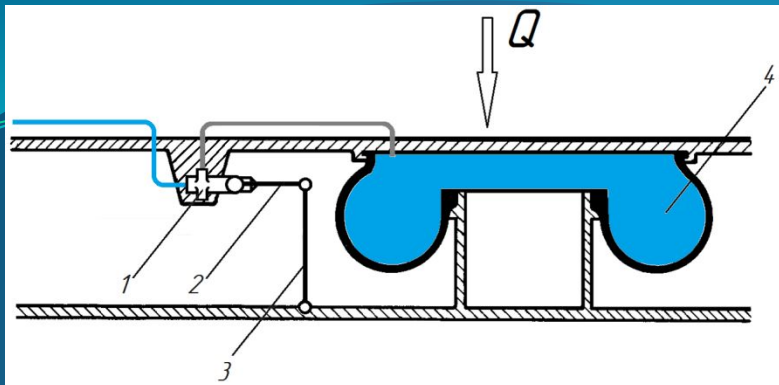


- 1 – корпус;
- 2 – рычаг управления;
- 3 – заглушка;
- 4 – кулачковый вал;
- 5 – питательный клапан;
- 6 – атмосферный клапан;
- 7 – штуцер;
- 8 – фильтр;
- 9 – штуцер атмосферный.

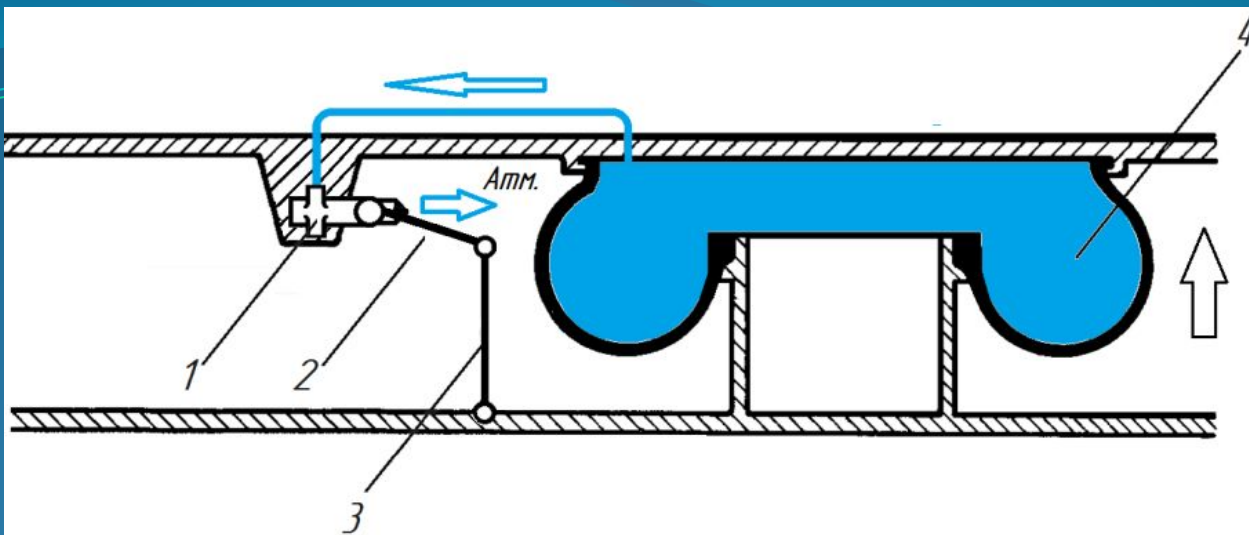
Регулятор положения кузова 003ММ-03



- 1 – корпус;
- 2 – рычаг управления регулятора;
- 3 – штуцер питательной магистрали;
- 4 – штуцер трубопровода пневморессоры;
- 5 – атмосферное отверстие;
- 6 – шпилька управляющей тяги;
- 7 – тарлеп;
- 8 – подпятник;
- 9 – цапфа;
- 10 – пыльник



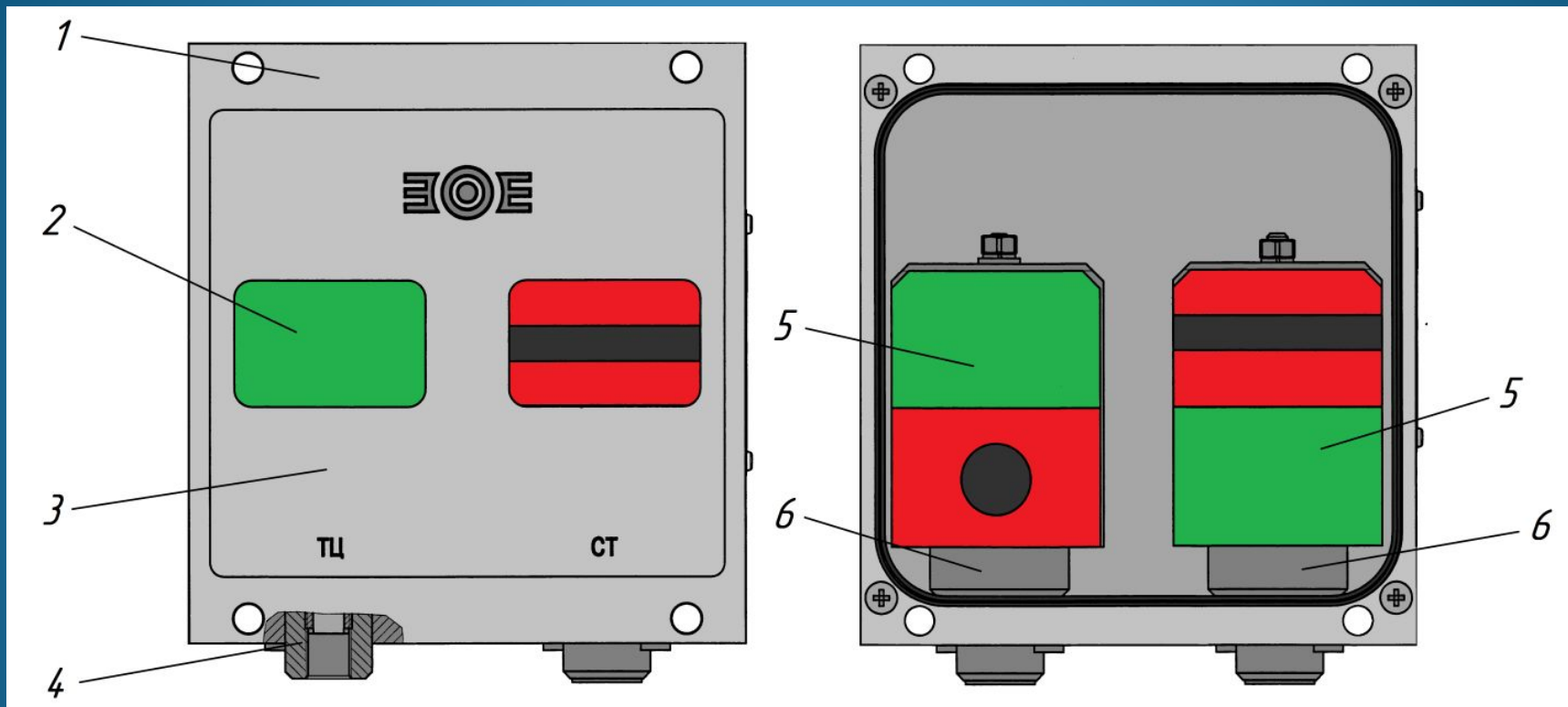
- 1 – регулятор положения кузова;
- 2 – рычаг управления;
- 3 – управляющая тяга;
- 4 – пневморессора;
- Q – постоянная нагрузка;
- $Q + \Delta Q$ – увеличенная нагрузка;
- $Q - \Delta Q$ – уменьшенная нагрузка.



1 – регулятор положения кузова; 2 – рычаг управления; 3 – управляющая тяга;
4 – пневморессора; $Q-\Delta Q$ – уменьшенная нагрузка.

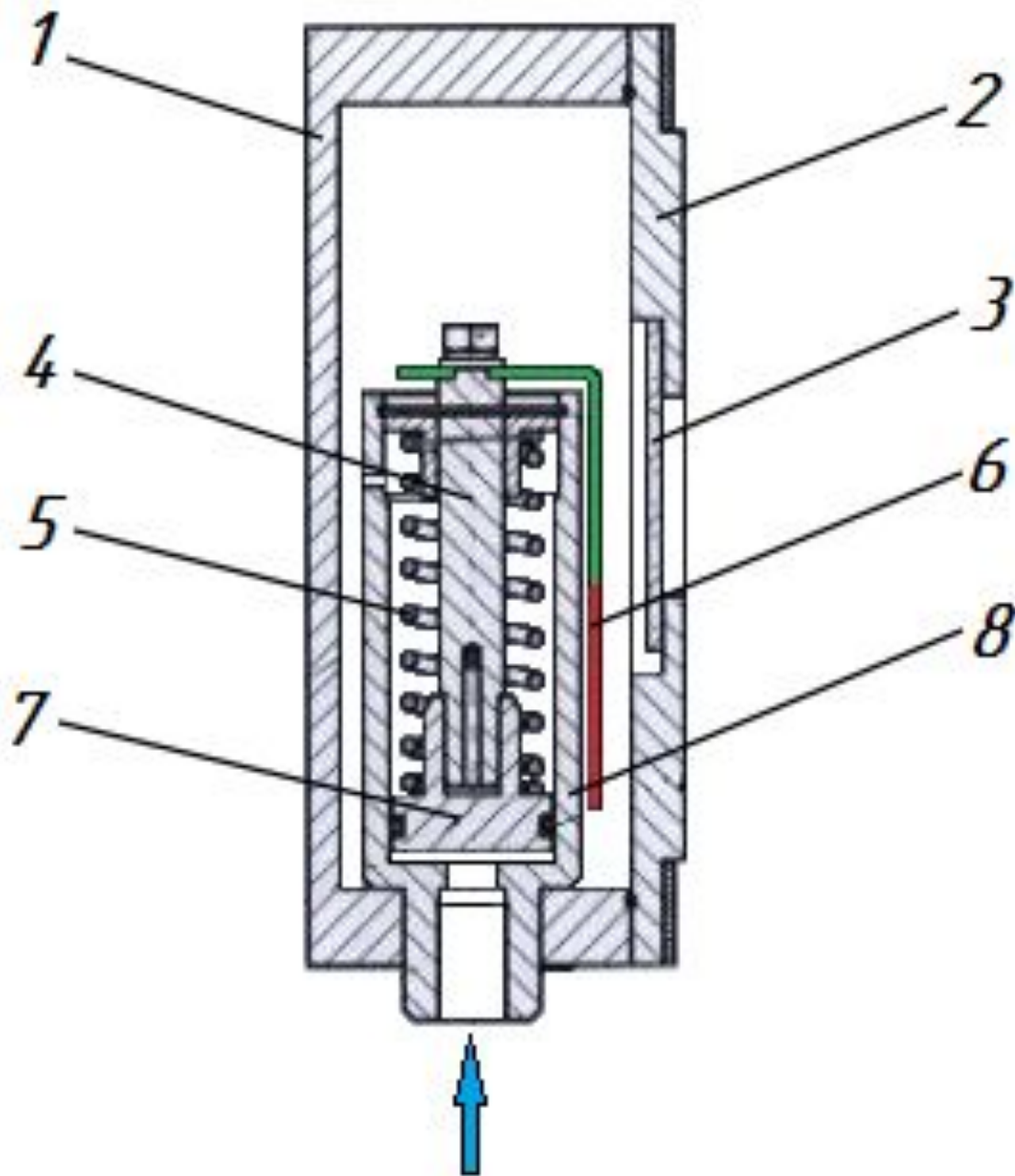
Система пневматической рессоры в положении сброса воздуха

Индикатор тормоза 421







1 – корпус; 2 – окно; 3 – крышка; 4 – штуцер; 5 – индикаторная панель;
6 – цилиндр.

Индикатор тормозной 421

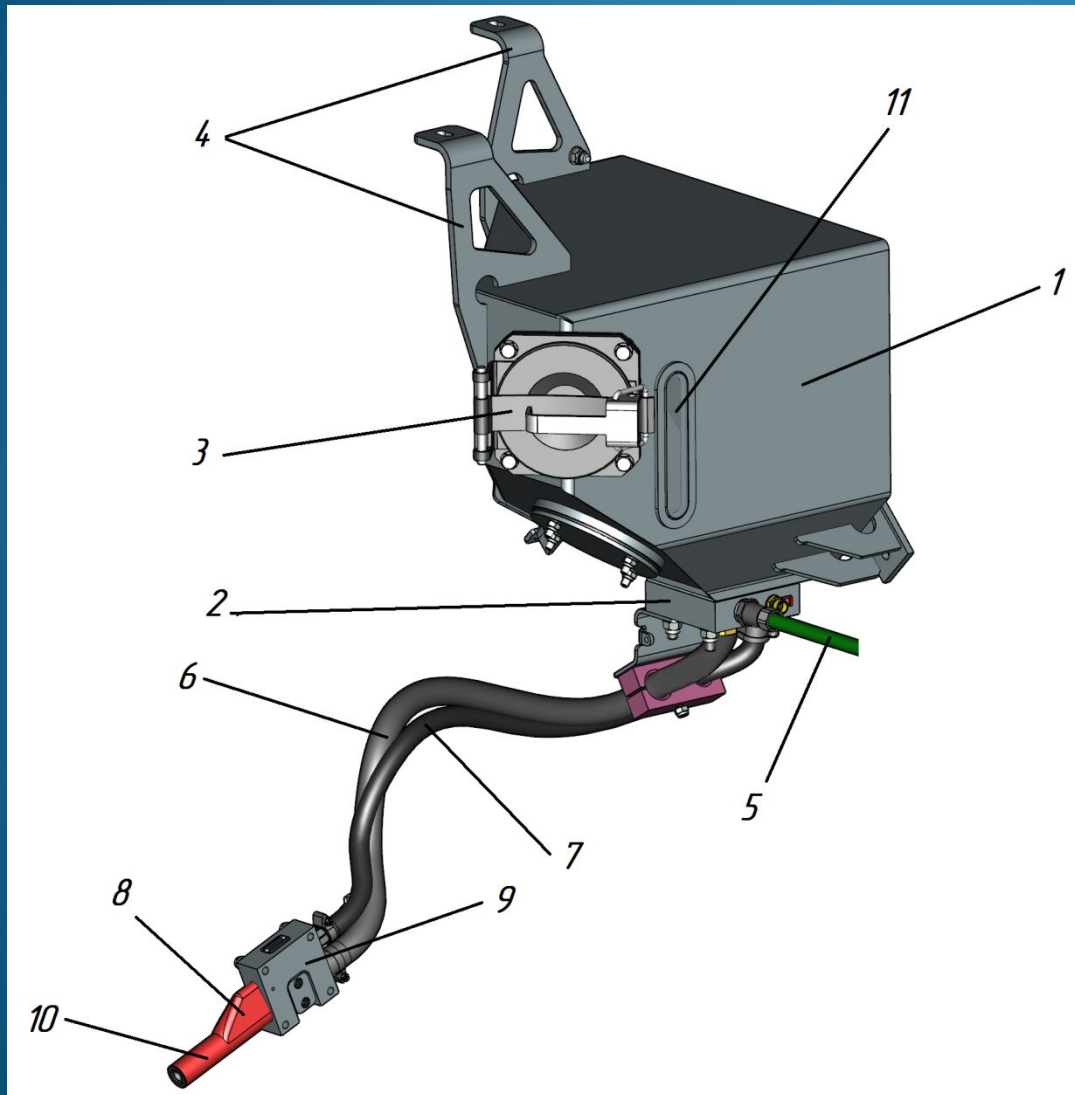


- 1 – корпус;
- 2 – крышка;
- 3 – стекло;
- 4 – шток;
- 5 – пружина;
- 6 – индикаторная панель;
- 7 – поршень;
- 8 – цилиндр.

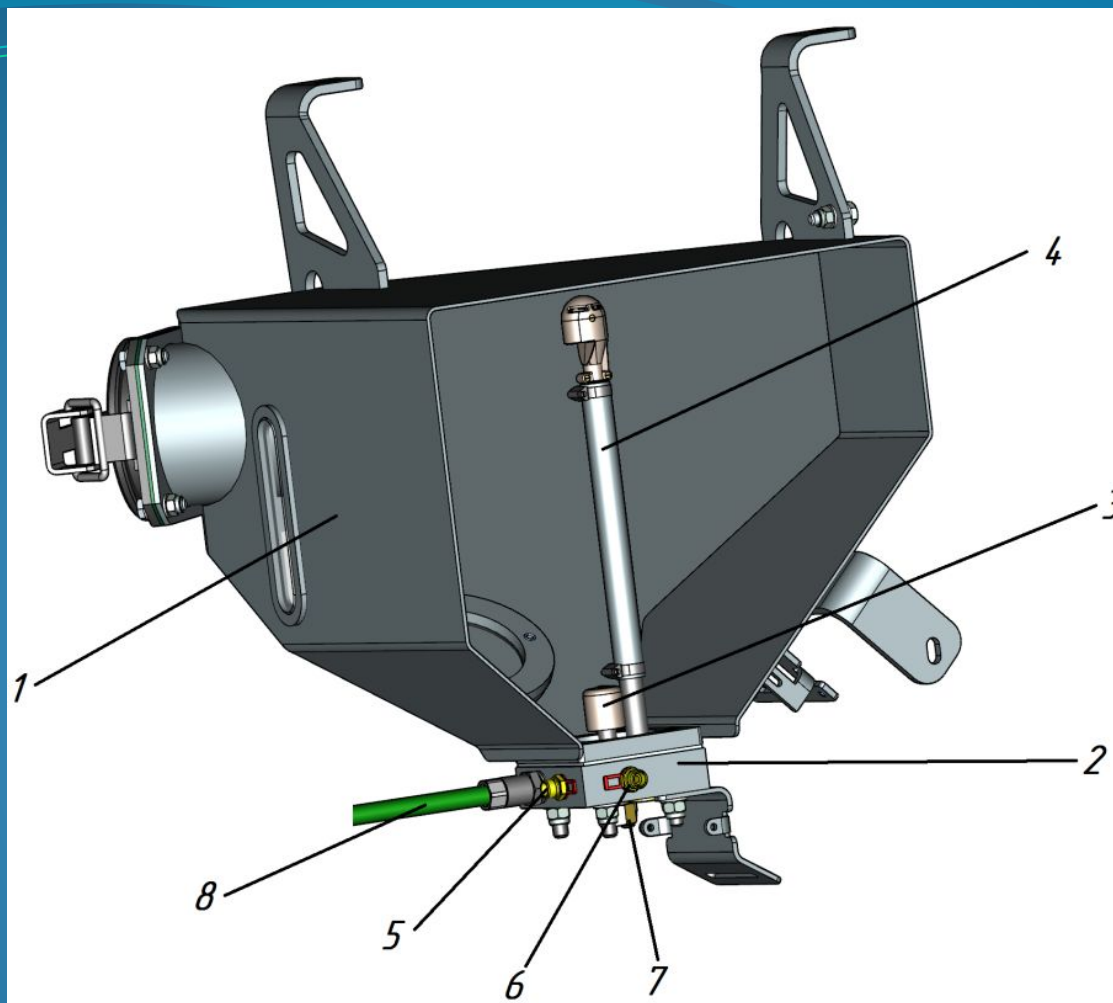
**Цилиндр индикатора
тормозного 421**

Давление сжатого воздуха	Состояние тормоза	Цвет сегмента индикаторной пластины в окне
Левое окно «ТЦ»		
Давление сжатого воздуха в цилиндре тормозного блока более $0,03_{-0,01}^{+0,02}$ МПа ($0,3_{-0,1}^{+0,2}$ кгс/см ²)	Пневматический тормоз заторможен	
Давление сжатого воздуха в цилиндре тормозного блока менее или равно 0,02 МПа ($0,2$ кгс/см ²)	Пневматический тормоз отпущен	
Правое окно «СТ»		
Давление сжатого воздуха в цилиндре стояночного тормоза более $0,46 \pm 0,02$ МПа ($4,7 \pm 0,2$ кгс/см ²)	Стояночный пружинный тормоз отпущен	
Давление сжатого воздуха в цилиндре стояночного тормоза менее или равно 0,44 МПа ($4,5$ кгс/см ²)	Стояночный пружинный тормоз заторможен	

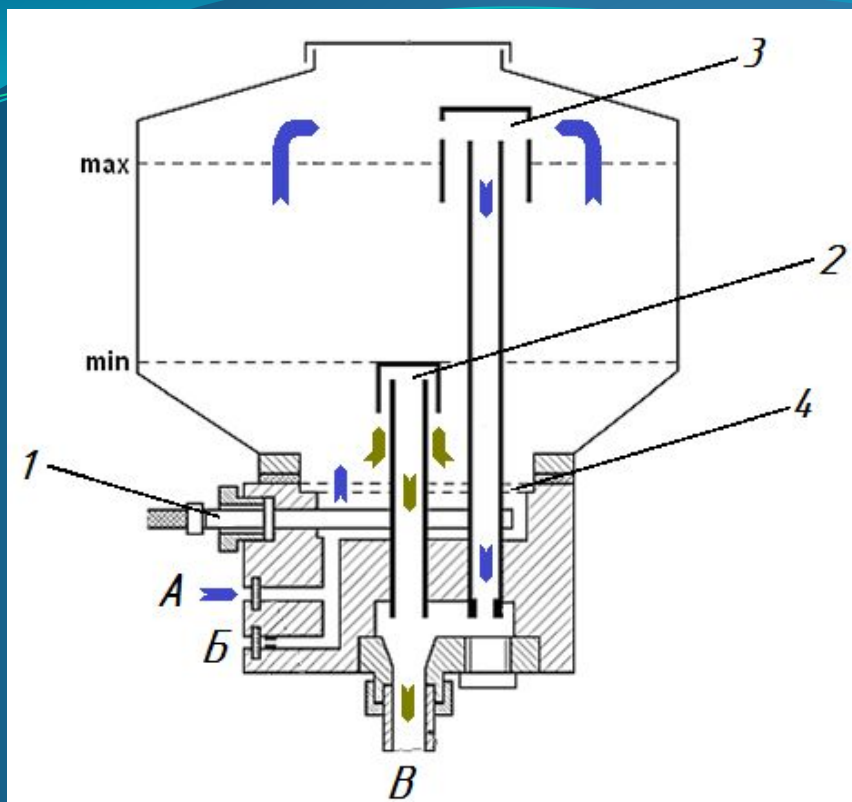
Устройство подачи песка



- 1 – песочный бункер;
- 2 – устройство подачи и сушки песка;
- 3 – крышка заправочной горловины;
- 4 – кронштейны;
- 5 – кабель питания нагревательного элемента сушки песка;
- 6 – шланг песочный;
- 7 – кабель питания нагревательного элемента шланга песочного;
- 8 – нагревательный элемент шланга песочного;
- 9 – корпус нагревательного элемента;
- 10 – наконечник шланга песочного;
- 11 – мерное стекло

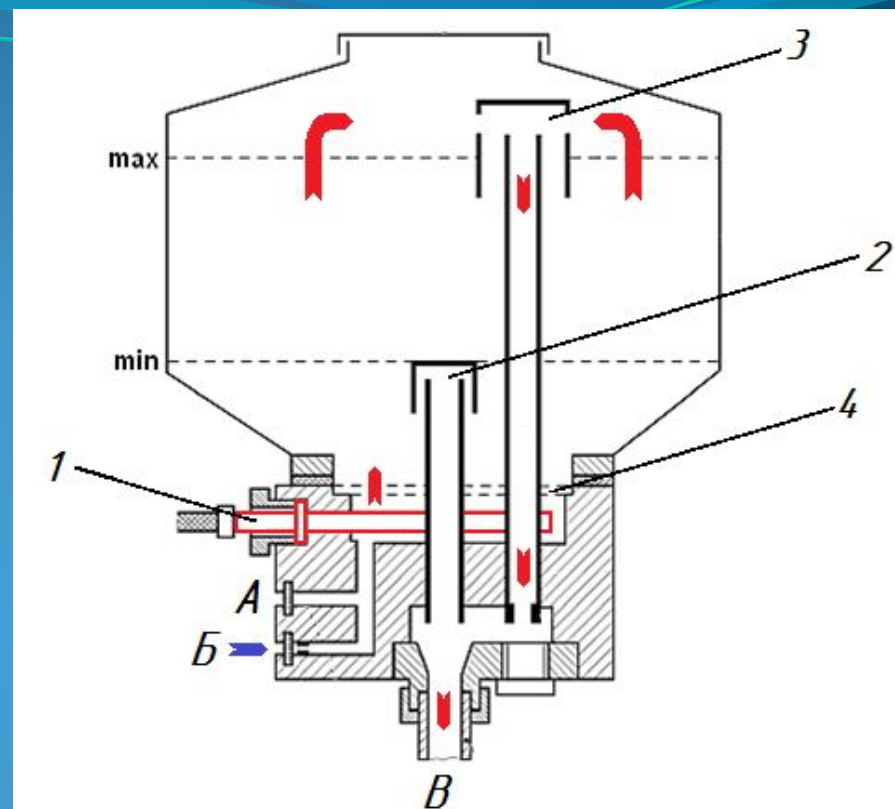


1 – бункер; 2 – устройство подачи и сушки песка; 3 – малая вытяжка; 4 – большая вытяжка; 5 – штуцер трубопровода сжатого воздуха для подачи песка; 6 – штуцер трубопровода сжатого воздуха для сушки песка; 7 – штуцер для установки шланга песочной трубы; 8 – кабель питания нагревательного элемента сушки песка



1 – нагревательный элемент; 2 – малая вытяжка; 3 – большая вытяжка;
4 – перфорированная пластина.

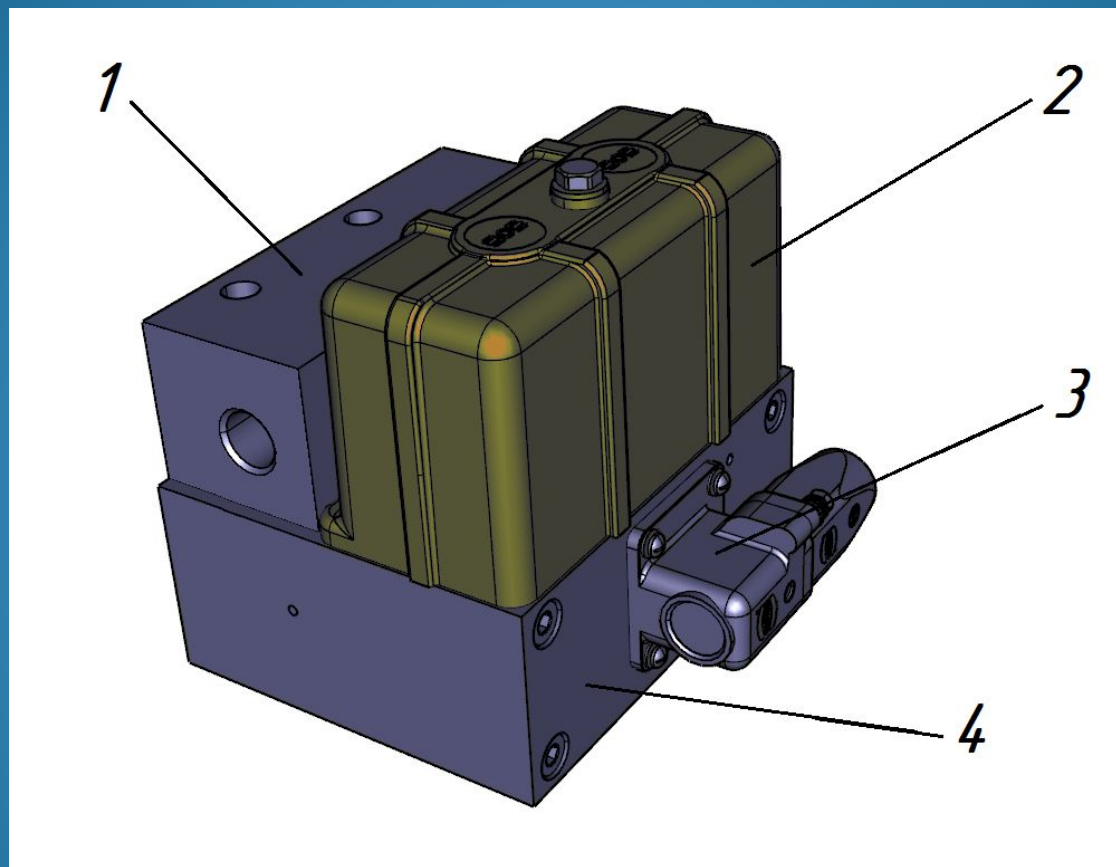
Работа установки при подаче песка



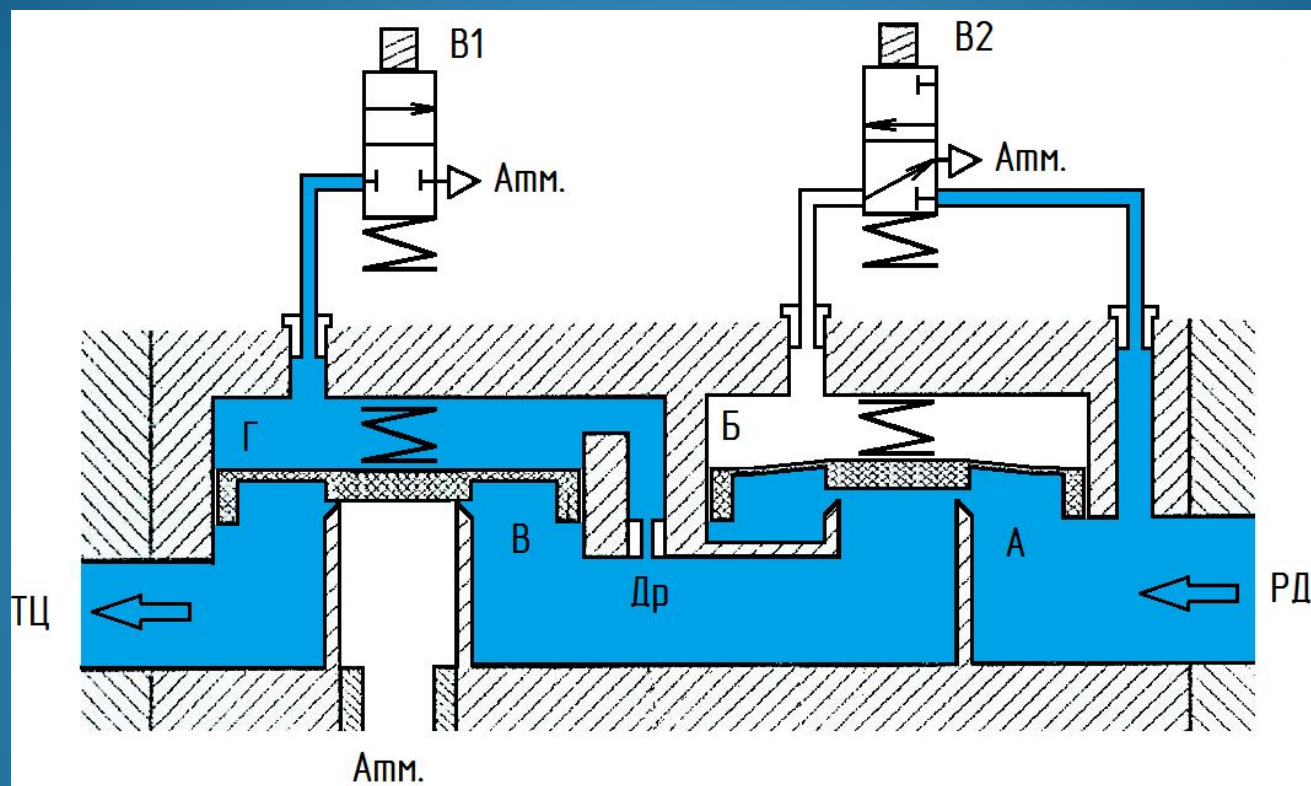
1 – нагревательный элемент; 2 – малая вытяжка; 3 – большая вытяжка;
4 – перфорированная пластина.

Работа установки при сушке песка

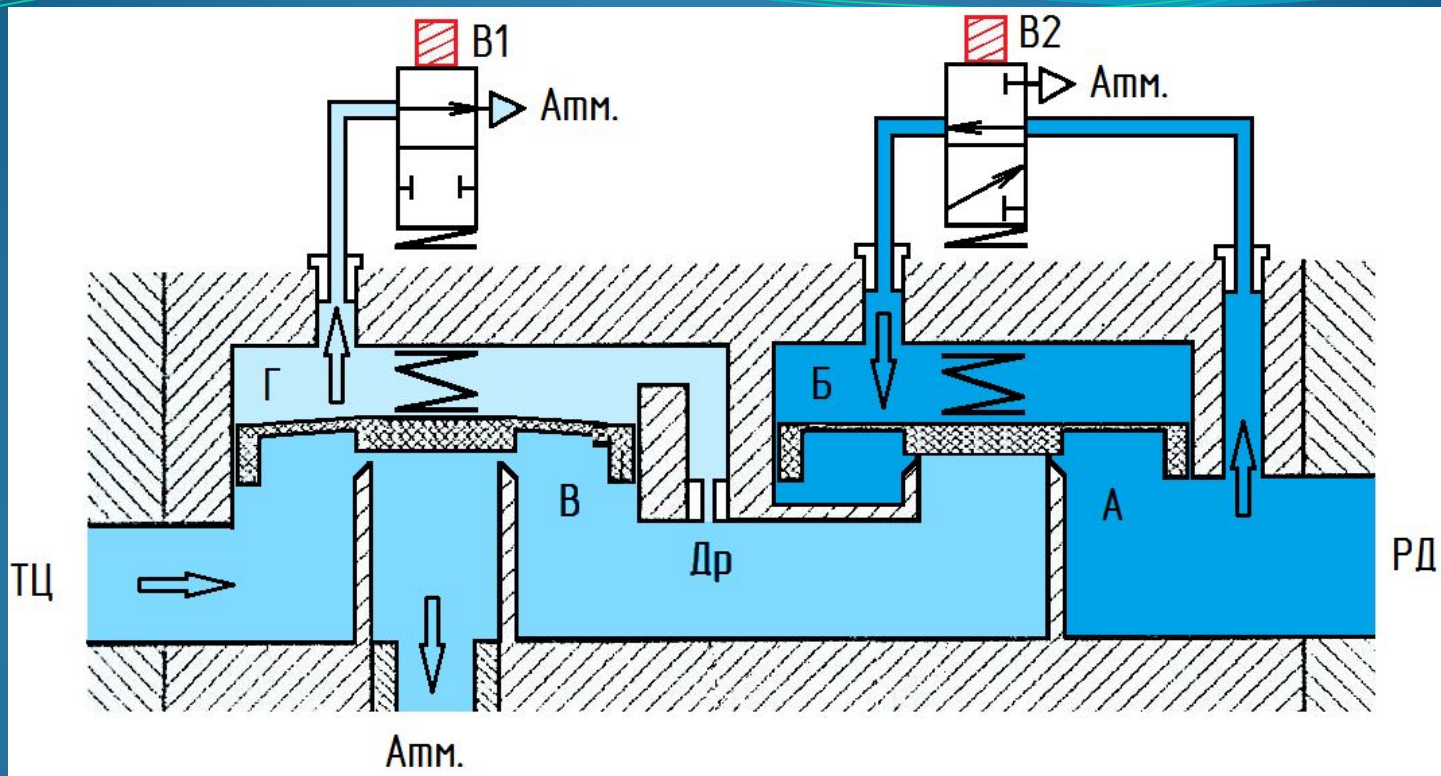
Клапан сбрасывающий трехпозиционный 182.00



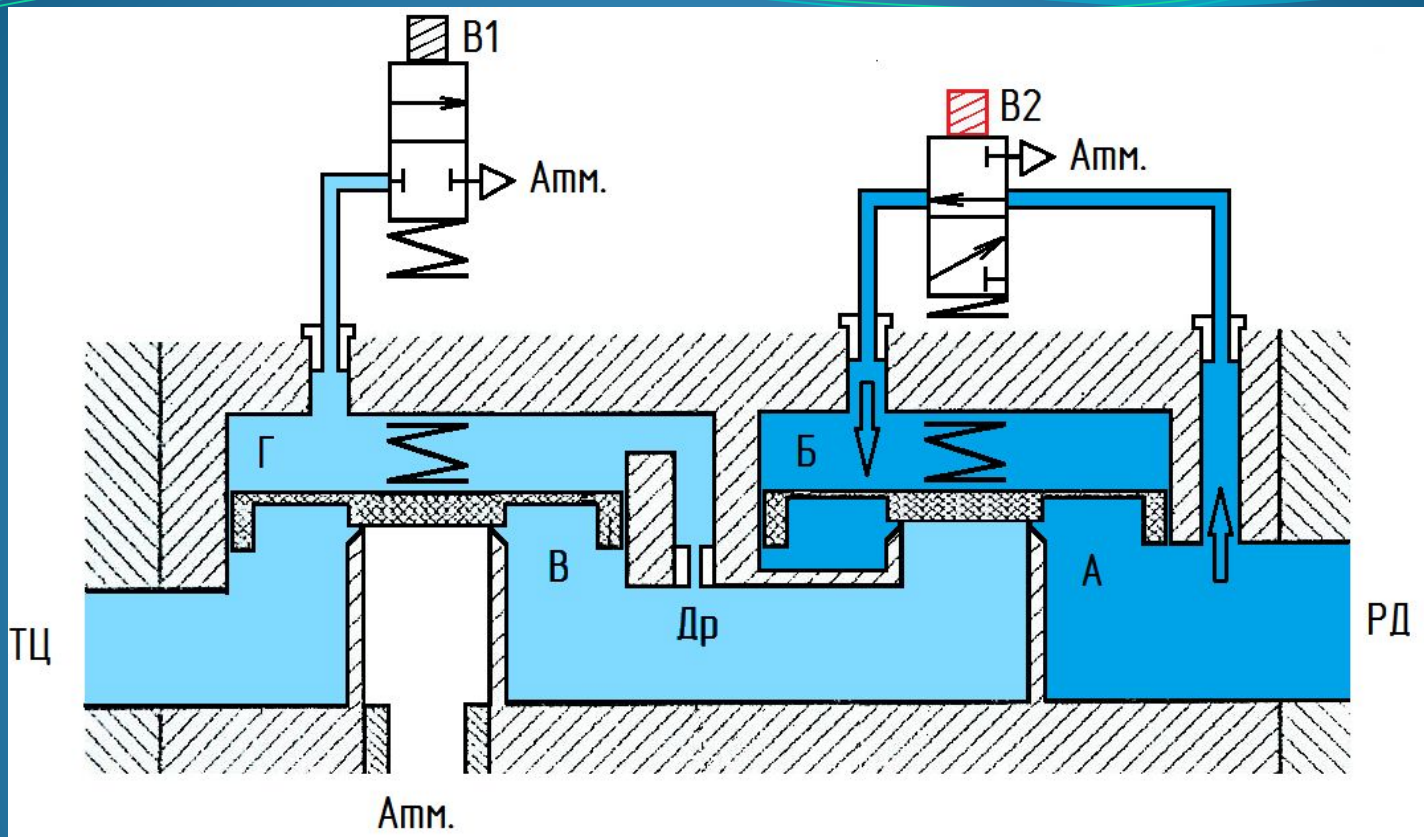
1 – кронштейн; 2 – крышка вентиляной группы; 3 – разъем электропитания;
4 – корпус электропневматической части с клапанной системой



Работа клапана 182 в режиме торможения

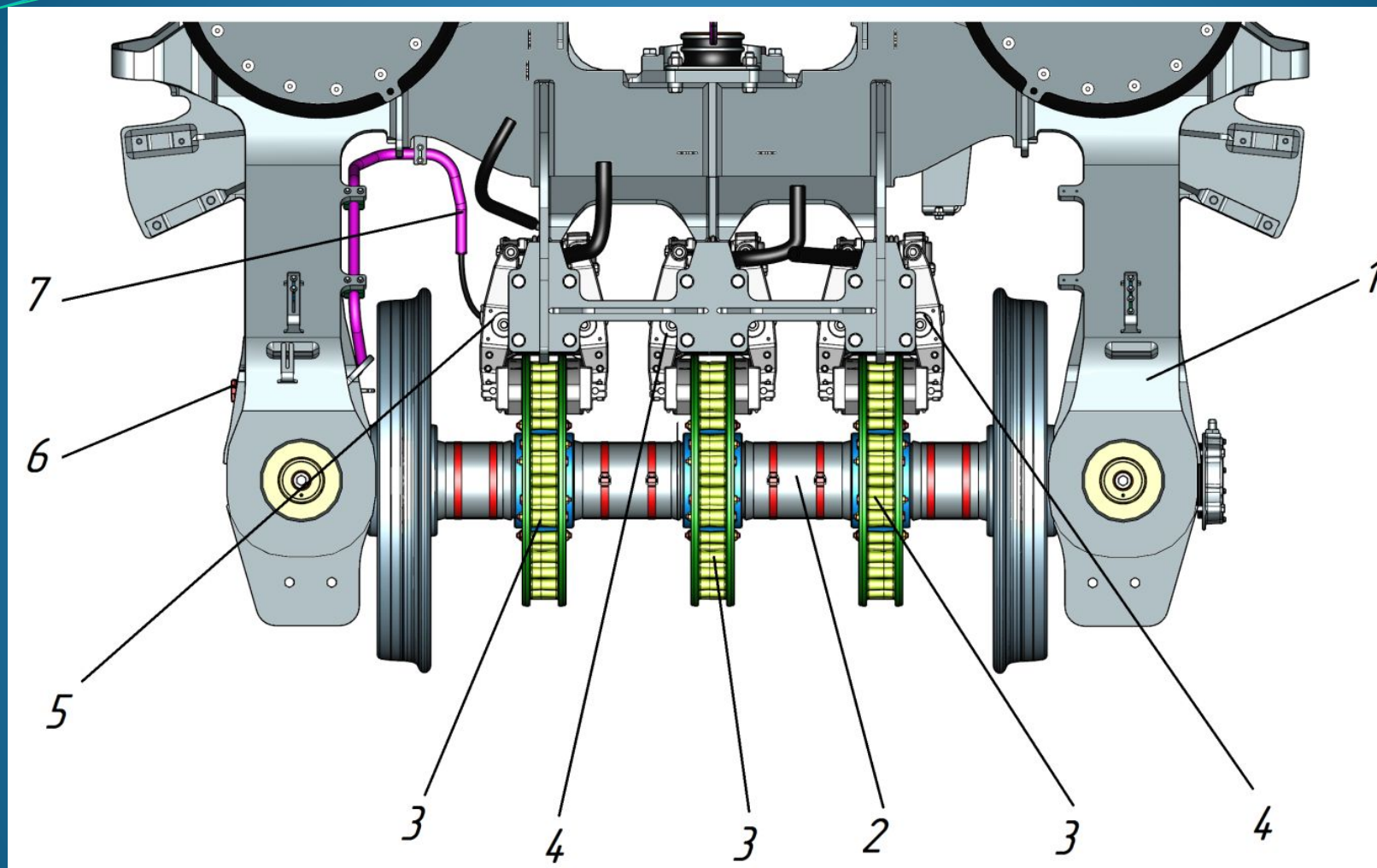


Работа клапана 182 в режиме предотвращения юза

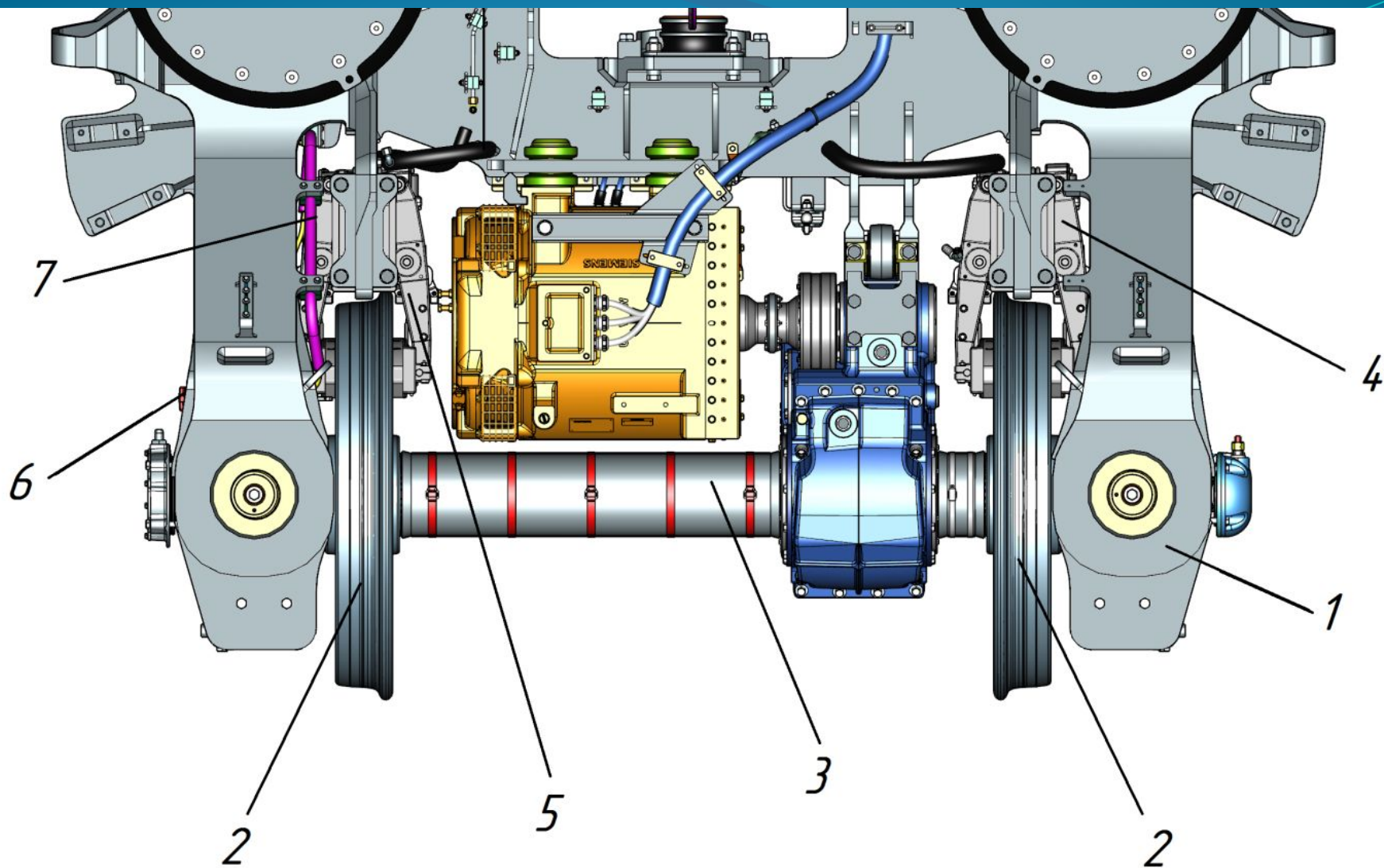


Работа клапана 182 после прекращения юза

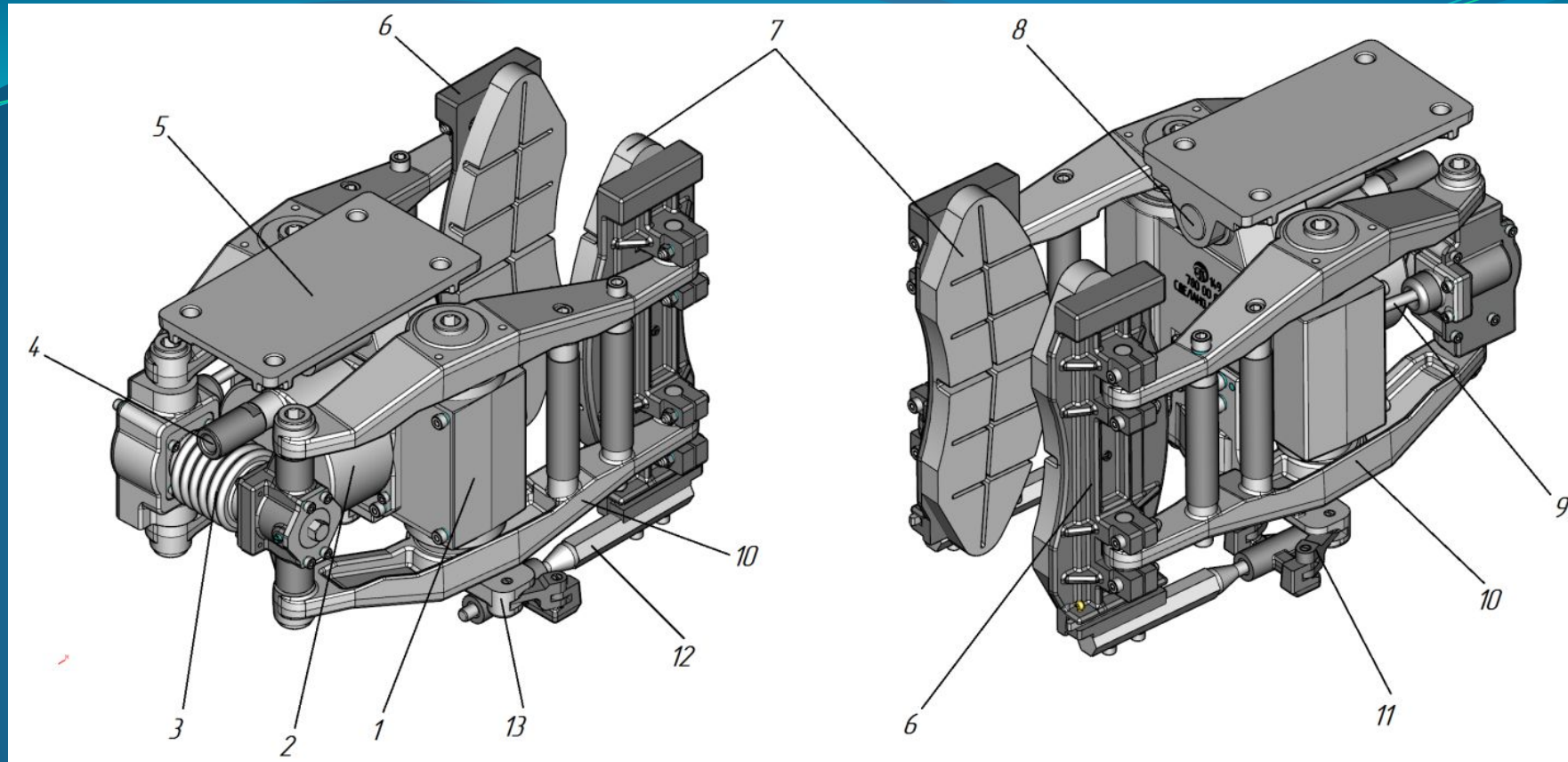
Тормозные блоки дискового тормоза



1 – рама тележки немоторного вагона; 2 – колесная пара; 3 – фрикционные диски;
4 – тормозной блок 780.00.00.000-01; 5 – тормозной блок 780.00.00.000; 6 – рукоятка
троса управления; 7 – трос управления

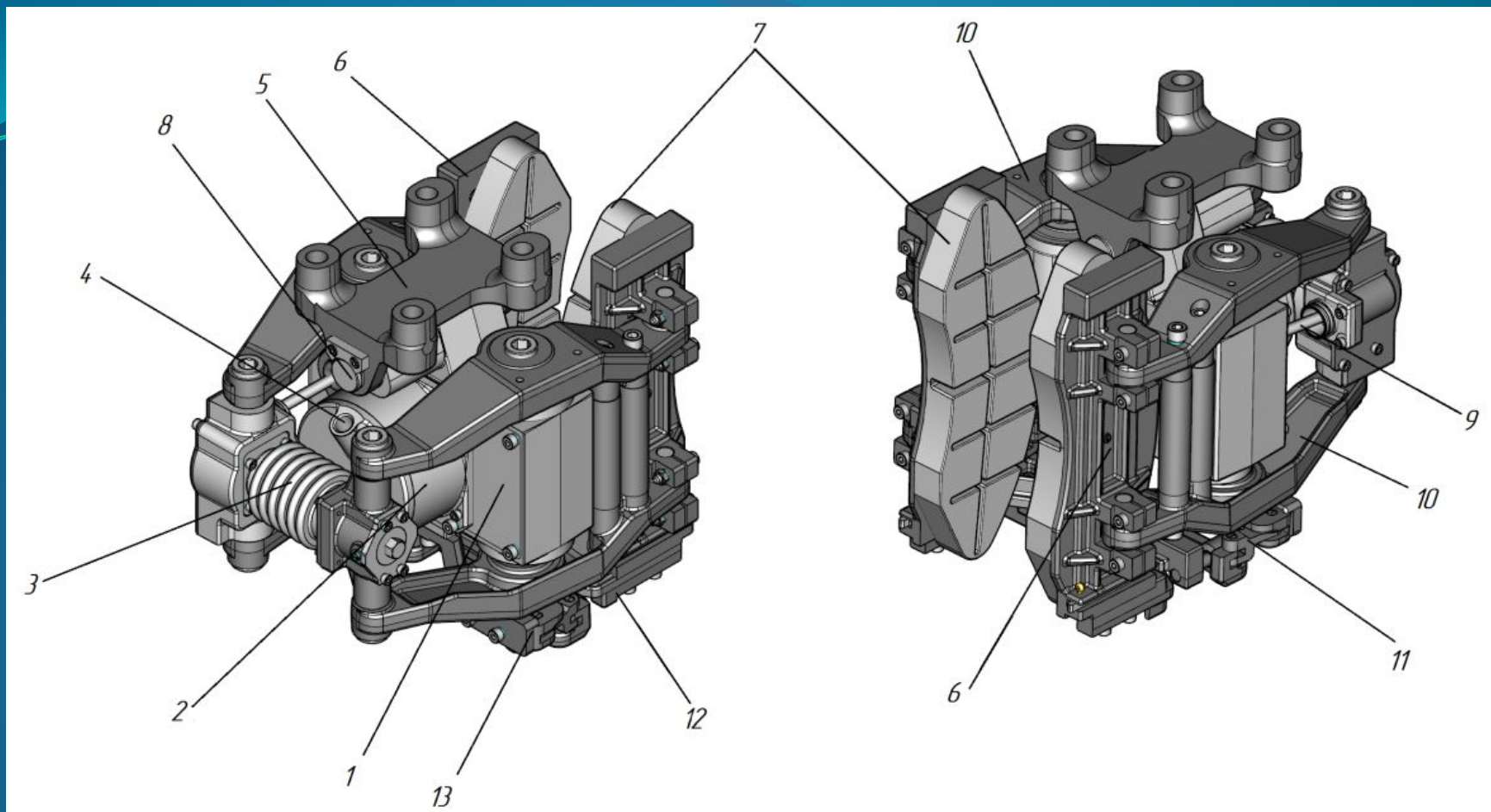


1 – рама моторной тележки; 2 – цельнокатаный колесный центр с фрикционными дисками; 3 – ось колесной пары; 4 – тормозной блок 780.00.00.000-06; 5 – тормозной блок 780.00.00.000-05; 6 – рукоятка троса управления; 7 – трос управления



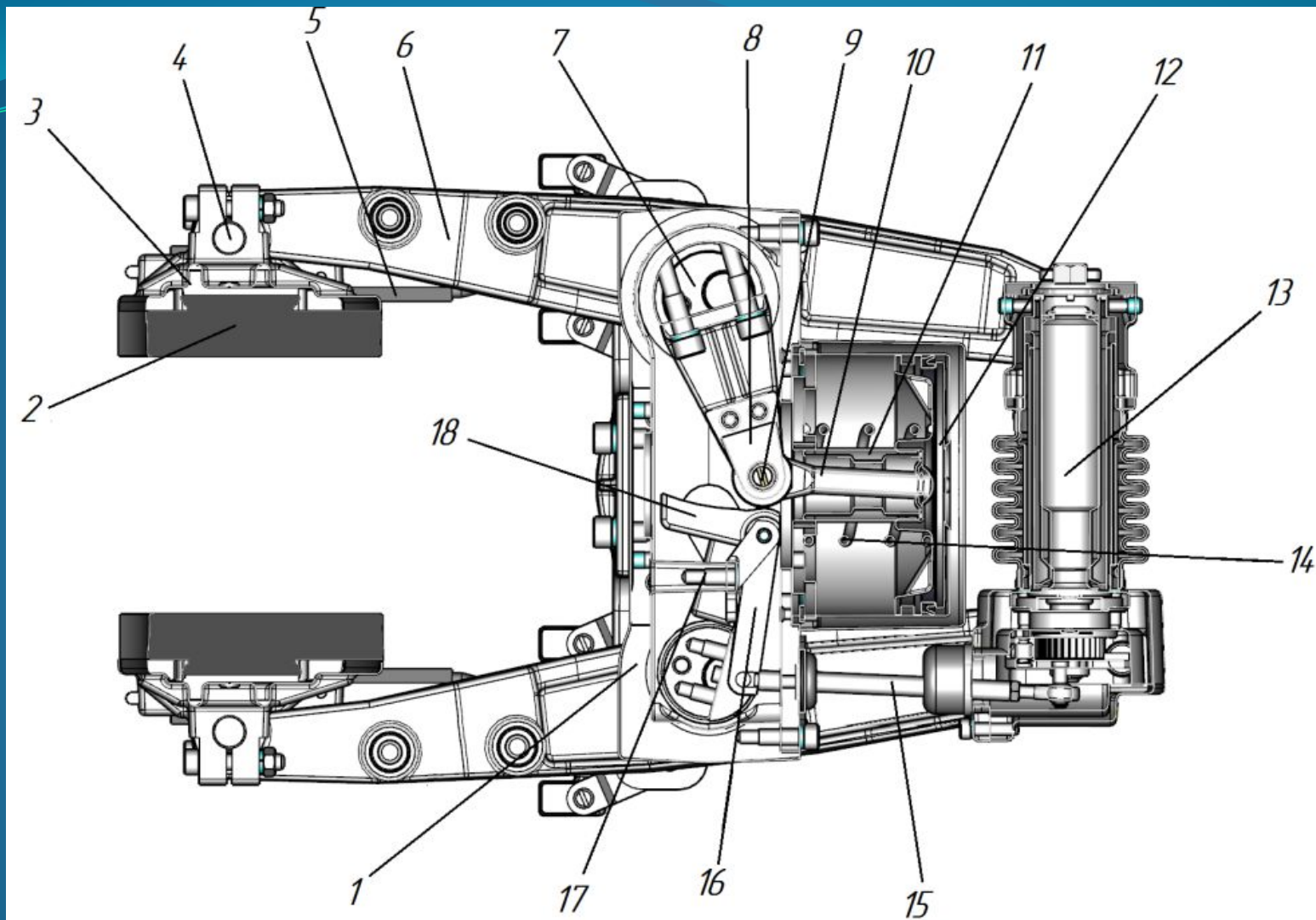
1 – корпус; 2 – цилиндр автоматического тормоза; 3 – автоматический регулятор; 4 – штуцер подачи сжатого воздуха; 5 – подвес крепления; 6 – башмаки тормозных накладок; 7 – тормозные накладки; 8 – ось подвеса; 9 – нажимная штанга; 10 – Н-образный рычаг клещевого механизма; 11 – рычаг; 12 – тяга; 13 – кронштейн корпуса.

Тормозной блок без пружинного стояночного тормоза 780.00.00.000-01

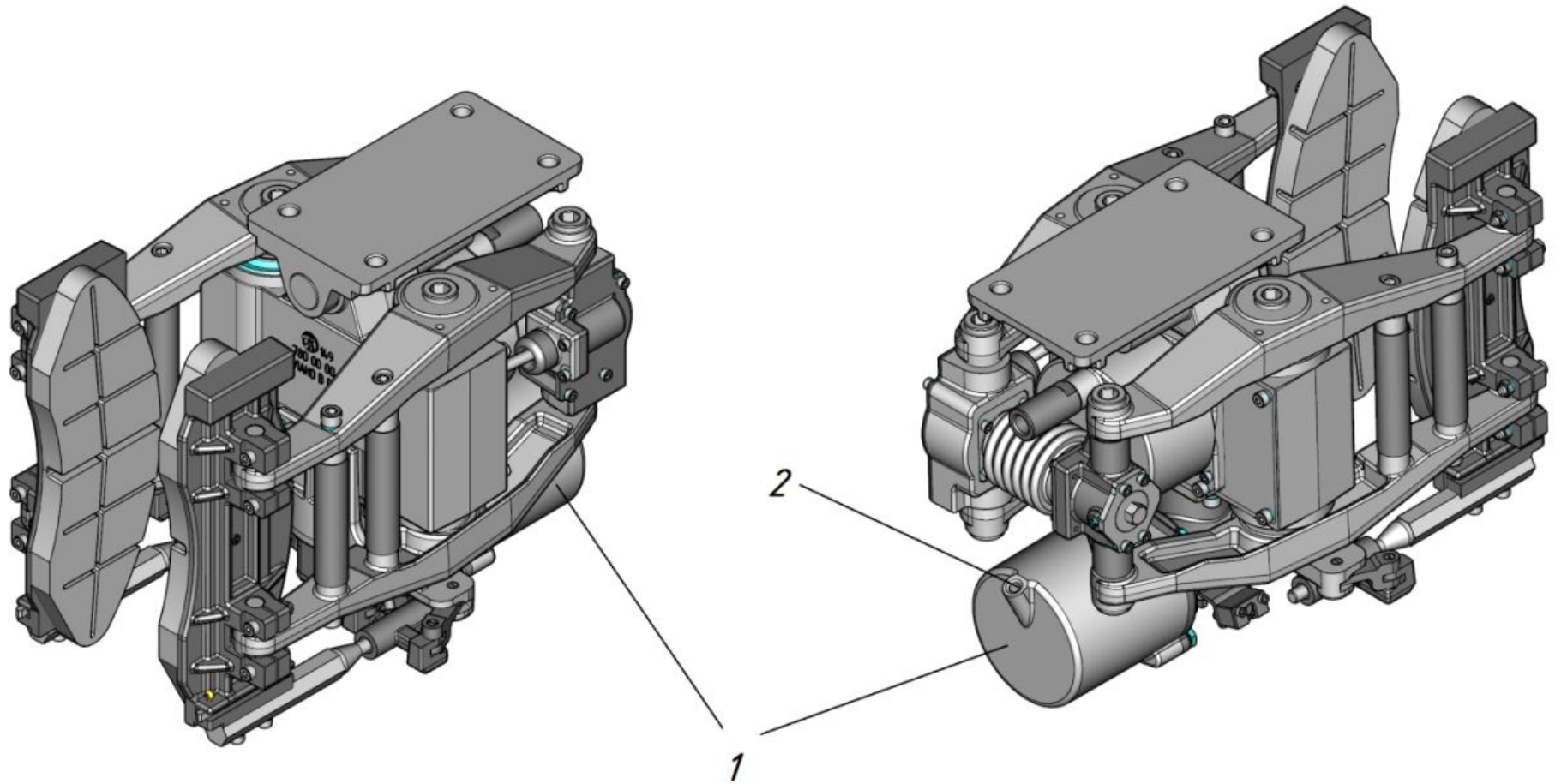


1 – корпус; 2 – цилиндр автоматического тормоза; 3 – автоматический регулятор; 4 – штуцер подачи сжатого воздуха; 5 – подвес крепления; 6 – башмаки тормозных накладок; 7 – тормозные накладки; 8 – ось подвеса; 9 – нажимная штанга; 10 – H-образный рычаг клещевого механизма; 11 – рычаг; 12 – планка; 13 – кронштейн корпуса.

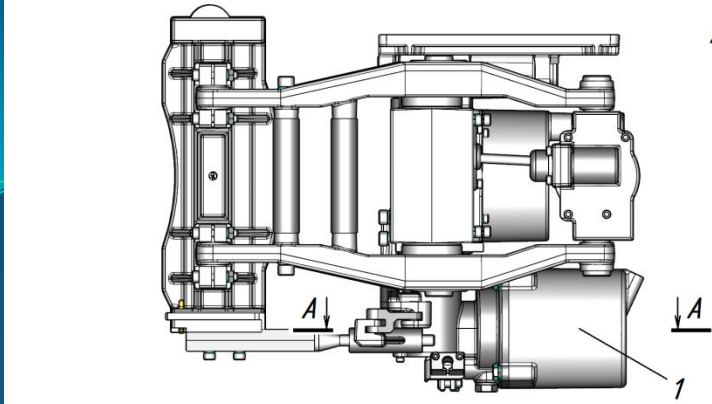
Тормозной блок без пружинного стояночного тормоза 780.00.00.000-06



1 – корпус; 2 – тормозная накладка; 3 – башмак; 4, 9 – ось; 5 – тяга; 6 – рычаг клещевого механизма; 7 – валик; 8 – поводок; 9 – ось; 10 – шток; 11 – направляющая; 12 – поршень; 13 – автоматический регулятор; 14 – пружина; 15 – нажимная тяга; 16 – двуплечий перекидной рычаг; 17 – кронштейн; 18 – хвостовик

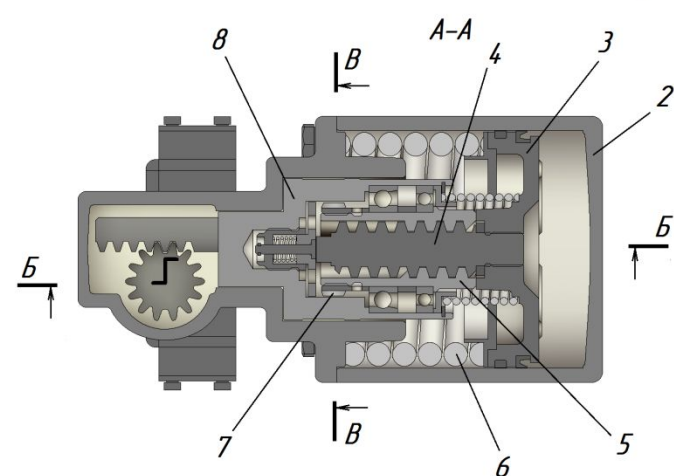
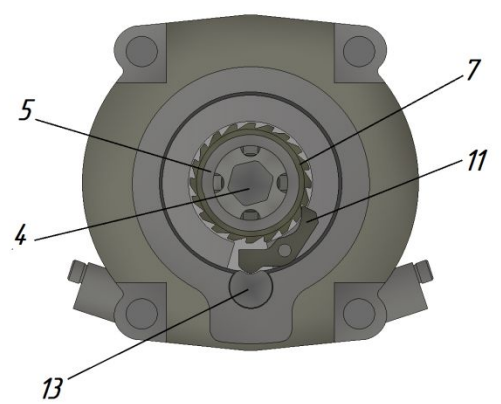


**Тормозного блока с пружинным
стояночным тормозом 780.00.00.000**

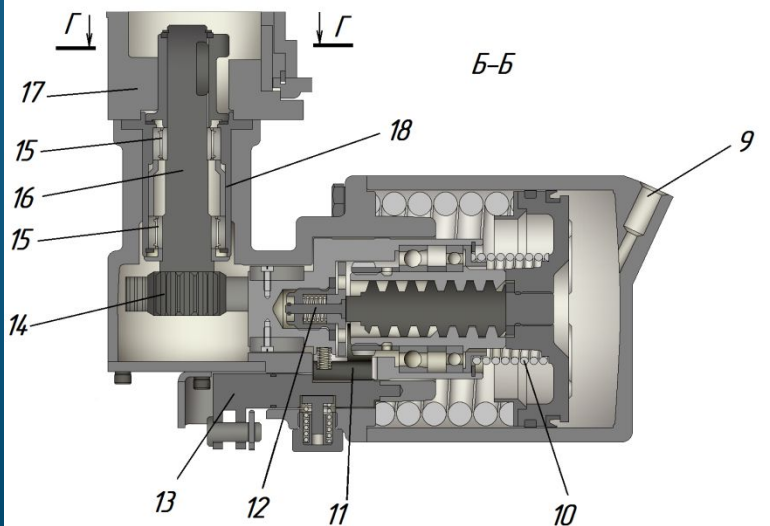
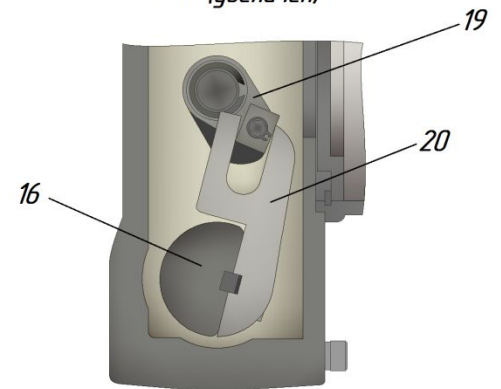


A

В-В (увеличен)



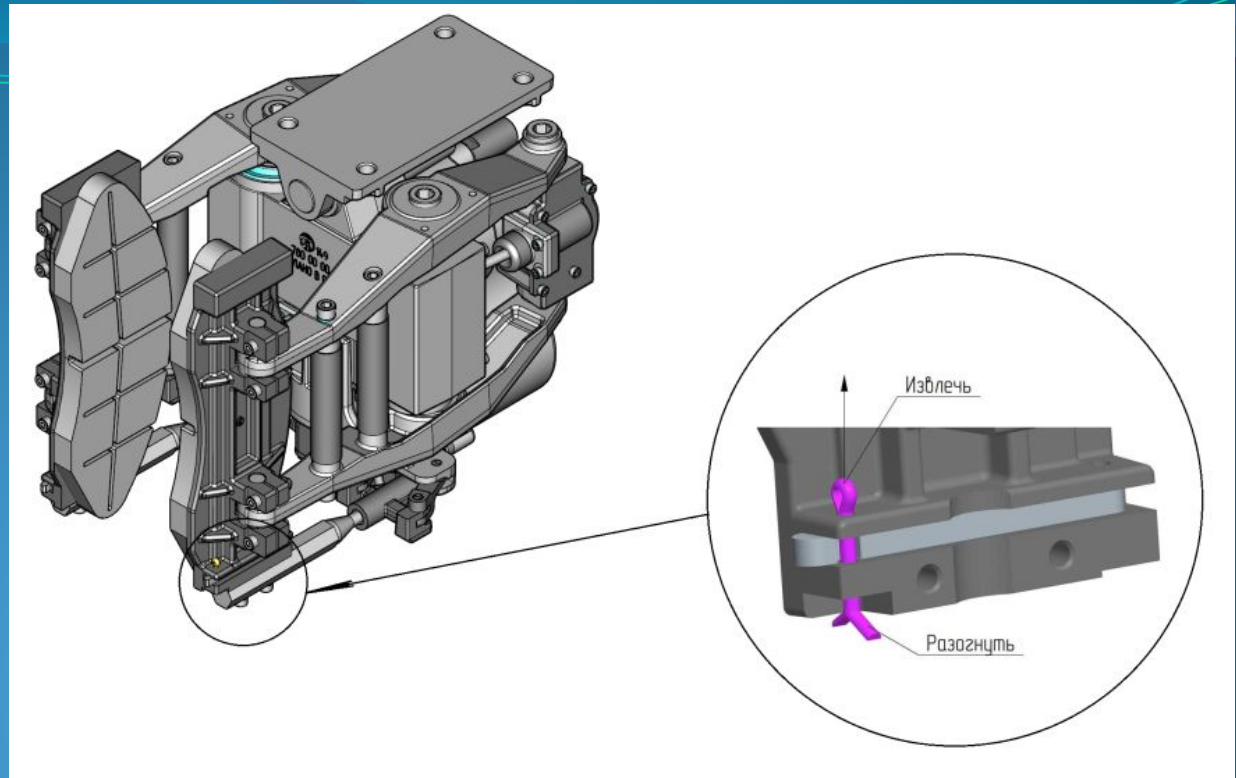
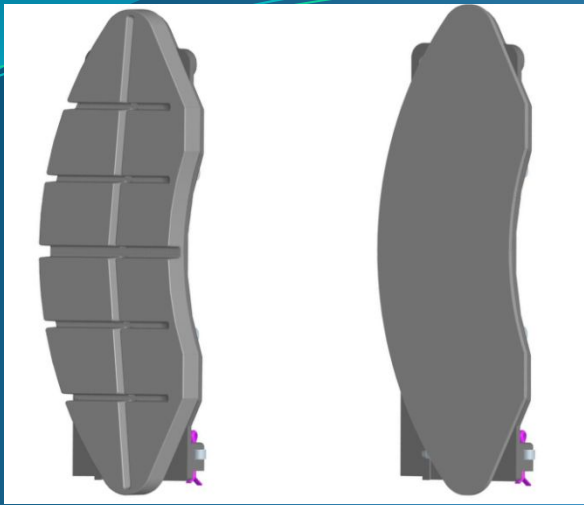
Г-Г (увеличен)



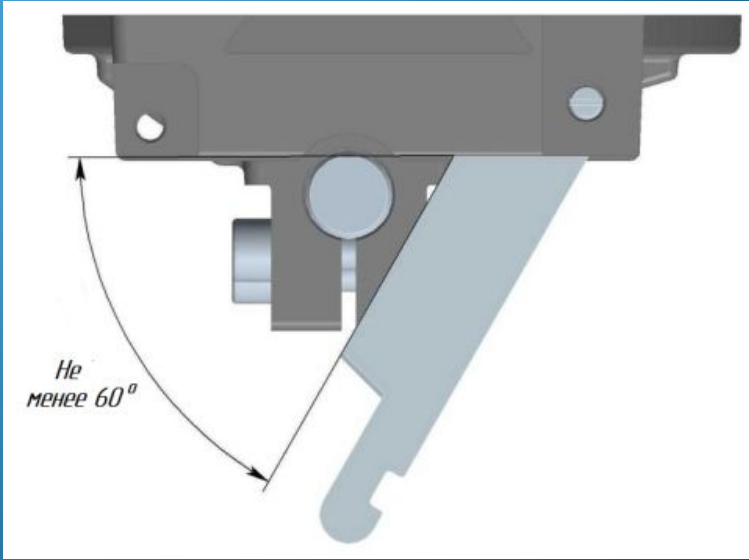
Б-Б

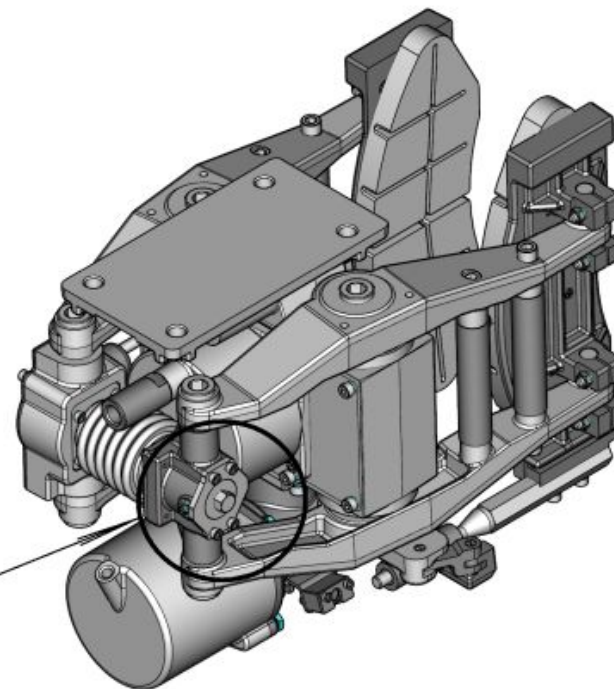
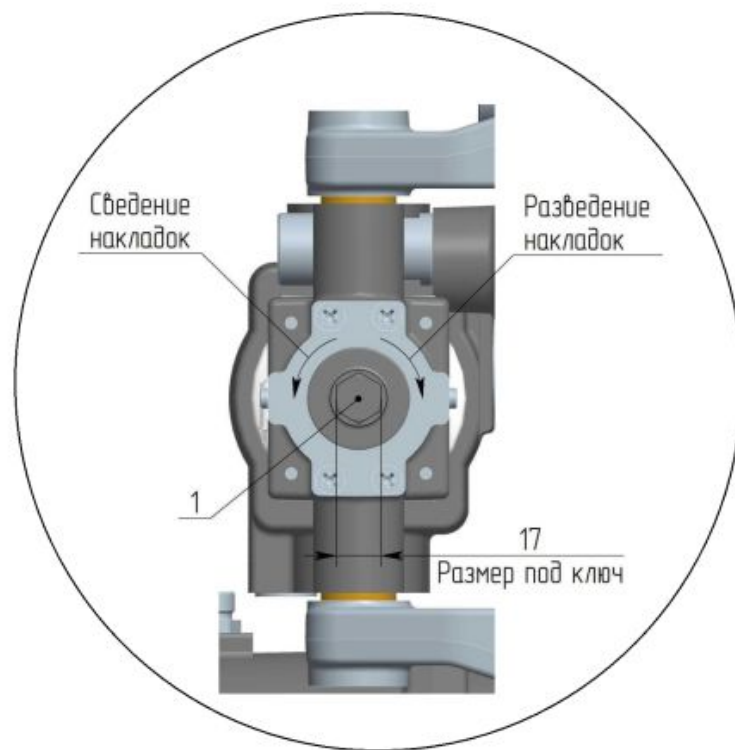
- 1 – цилиндр пружинного стояночного тормоза;
- 2 – корпус цилиндра;
- 3 – поршень;
- 4 – шток-шпindelь;
- 5 – резьбовая гайка;
- 6 – пружина стояночного тормоза;
- 7 – шестерня;
- 8 – втулку с зубчатой рейкой;
- 9 – штуцер;
- 10 – пружина отпуска;
- 11 – фиксатор;
- 12 – буферное устройство;
- 13 – кулачковый вал;
- 14 – шестерня;
- 15 – игольчатые подшипники;
- 16 – приводной вал;
- 17 – корпус тормозного блока;
- 18 – втулка;
- 19 – кривошип; 20 – «вилка».

Цилиндр стояночного тормоза



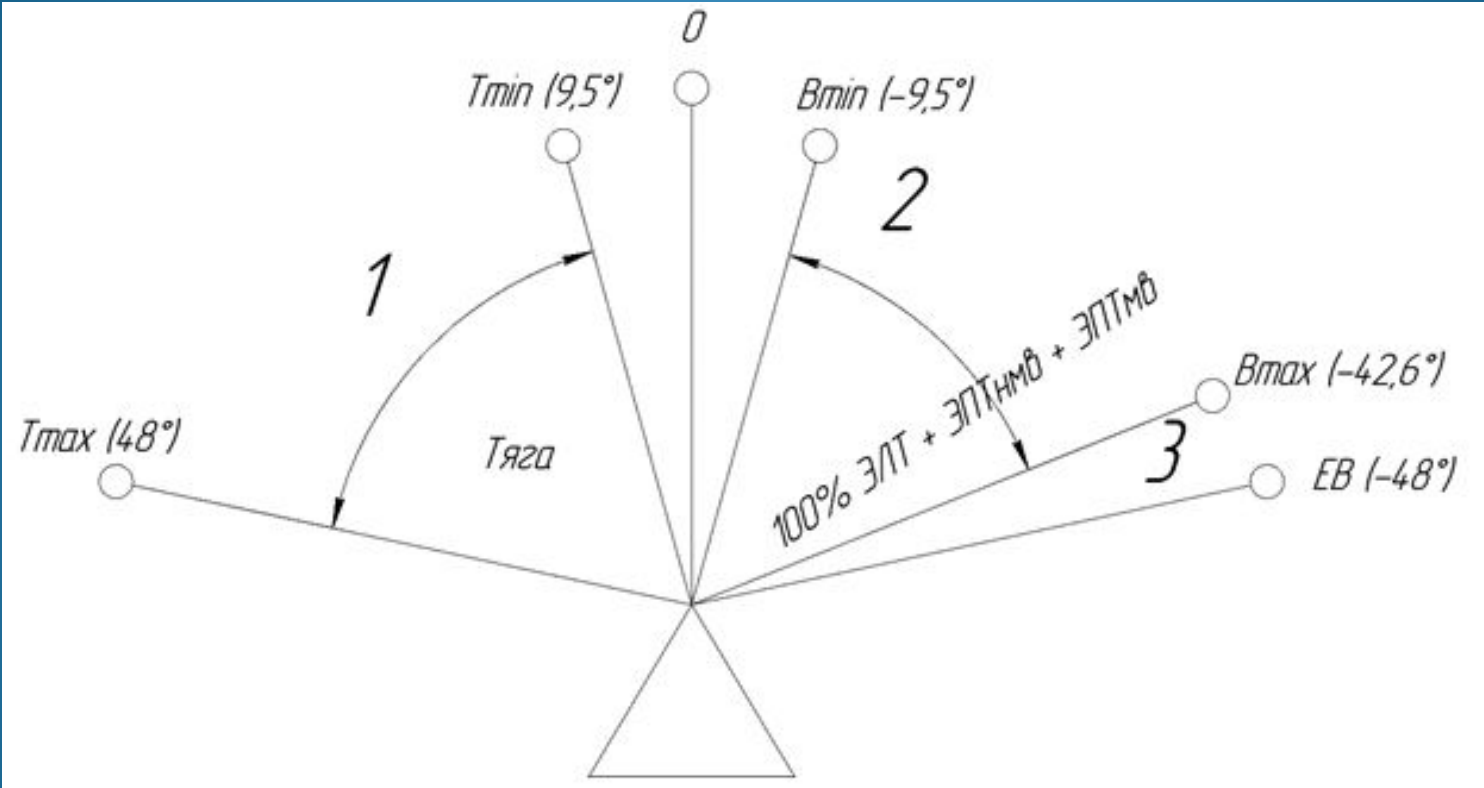
Замена изношенной тормозной накладки



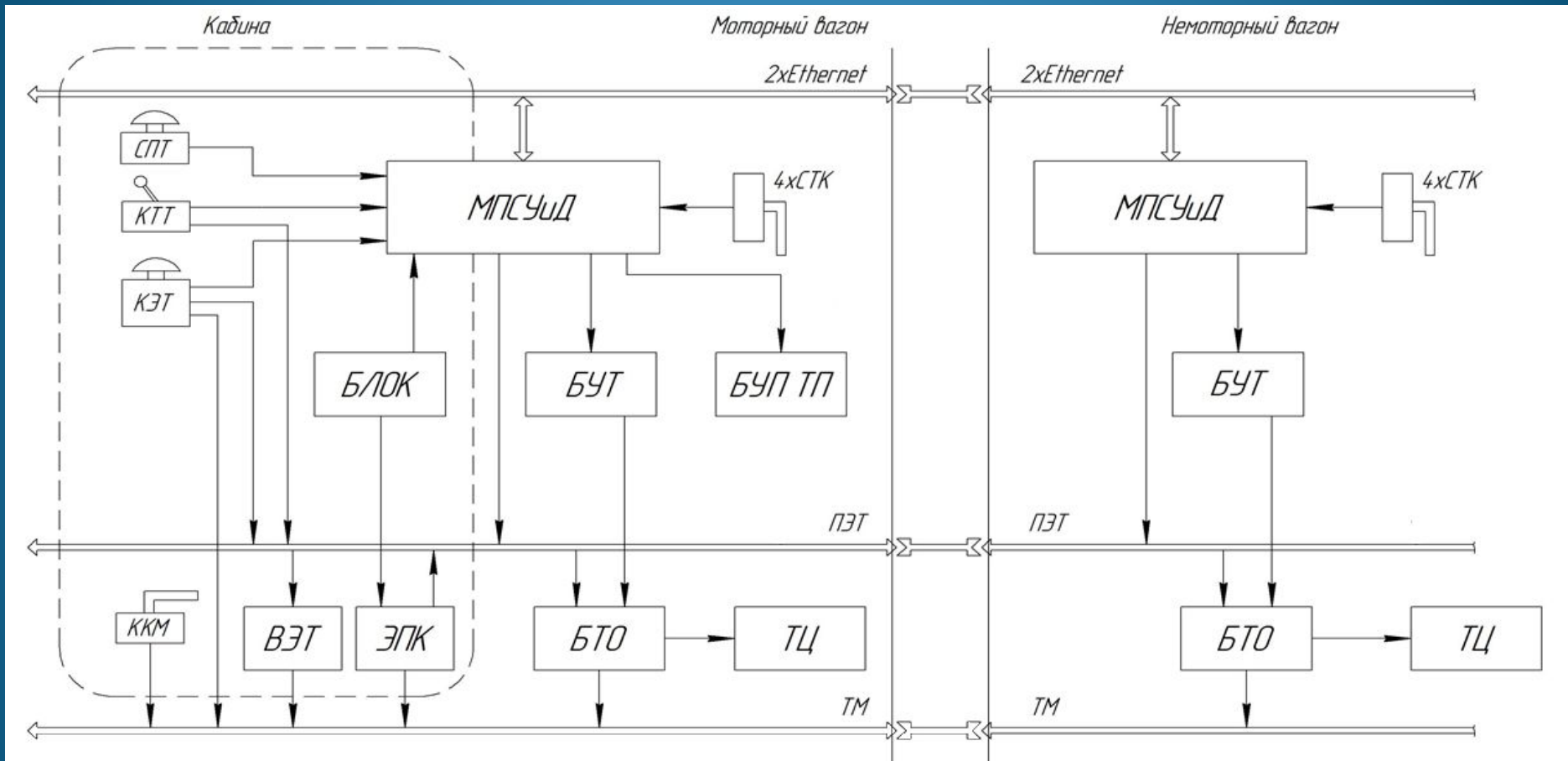


**Регулировка зазора между
тормозными накладками и
тормозным диском**

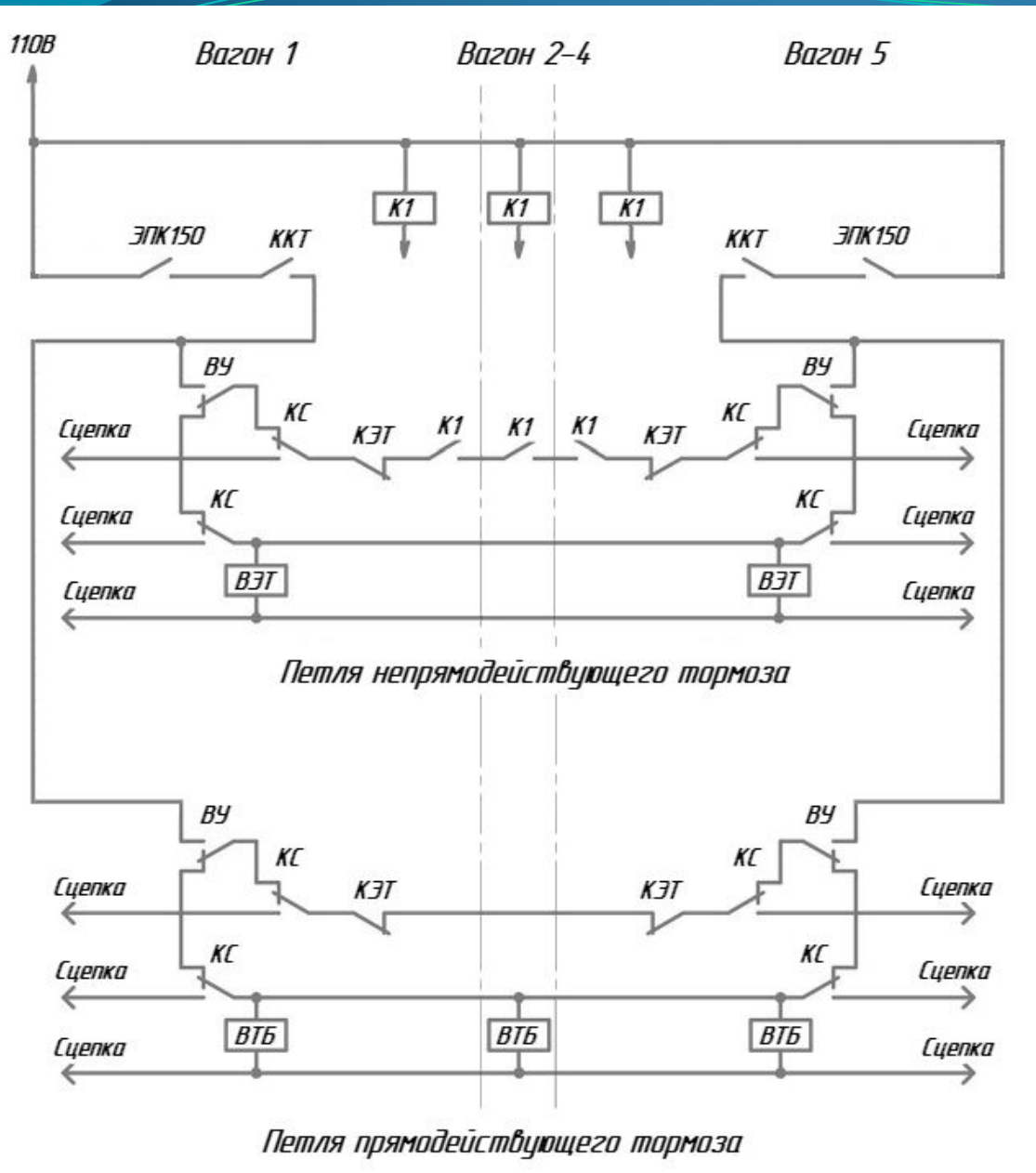
Контроллер тяга-торможение



Структурная схема управления тормозной системой



Петли экстренного торможения



ВУ – контакты выключателя управления;
ВТБ – вентиль тормоза безопасности;
ВЭТ – вентиль экстренного торможения крана машиниста;
К1 – контактор МПСУиД 3.01.К03 (вмешательство в тормоз).
ККТ – контроллер «Тяга-торможение»;
КС – контактор состояния сцепки;
КЭТ – клапан аварийного экстренного торможения;
ЭПК150 – электропневматический клапан автостопа