

Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7 выпуска после 1981года



Оглавление

1. Общие сведения о схеме

2. Система СОВ

3. Система облегчения запуска компрессора

4. Торможение КВТ

5. Отпуск КВТ

6. Торможение КМ

7. Отпуск КМ

8. Действие схемы при срабатывании БК и РДВ

9. Подготовка тепловоза для следования в недействующем (холодном) состоянии

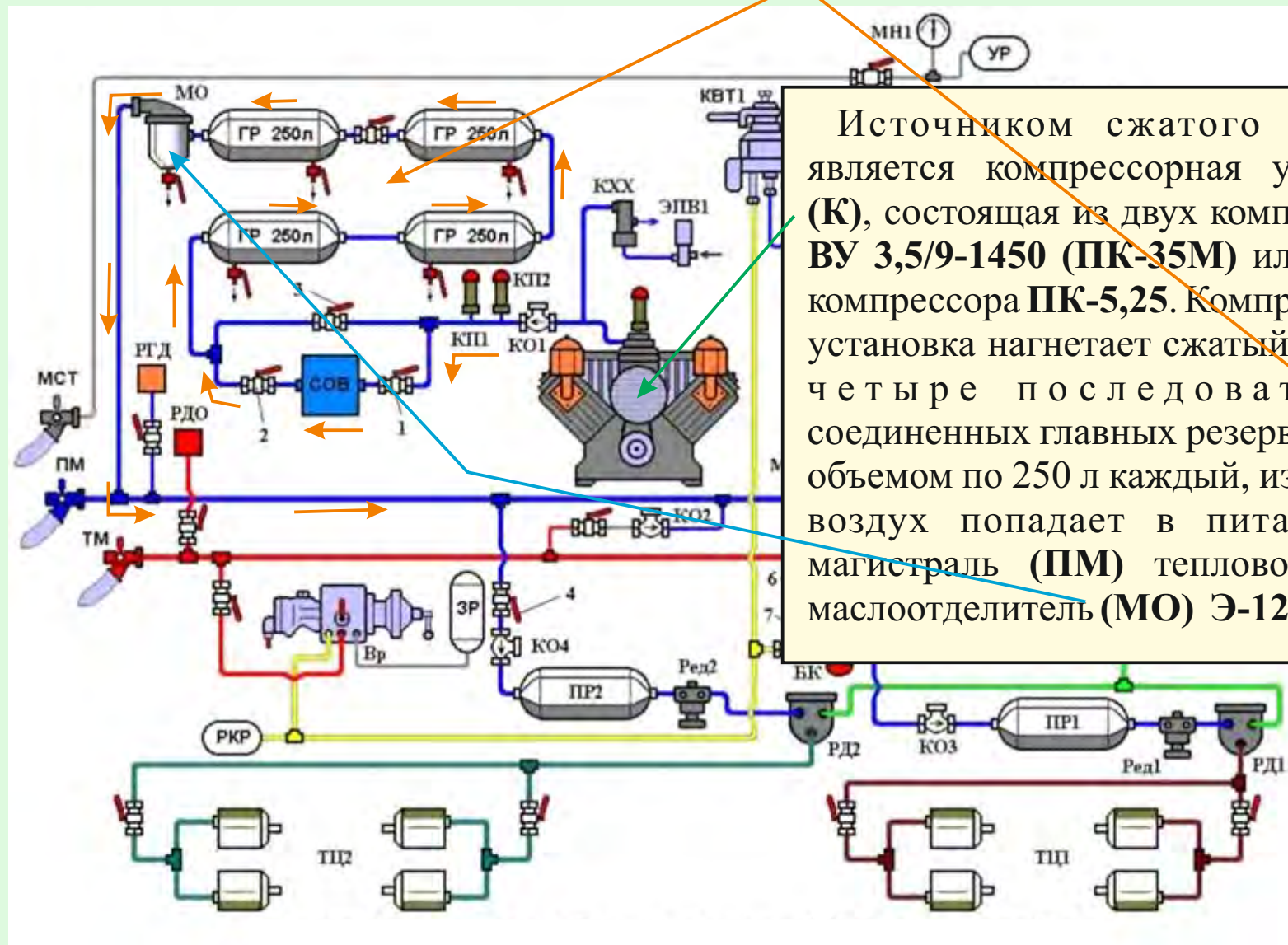
10. Устройство синхронизации работы КМ

11. Экстренное торможение со вспомогательного пульта



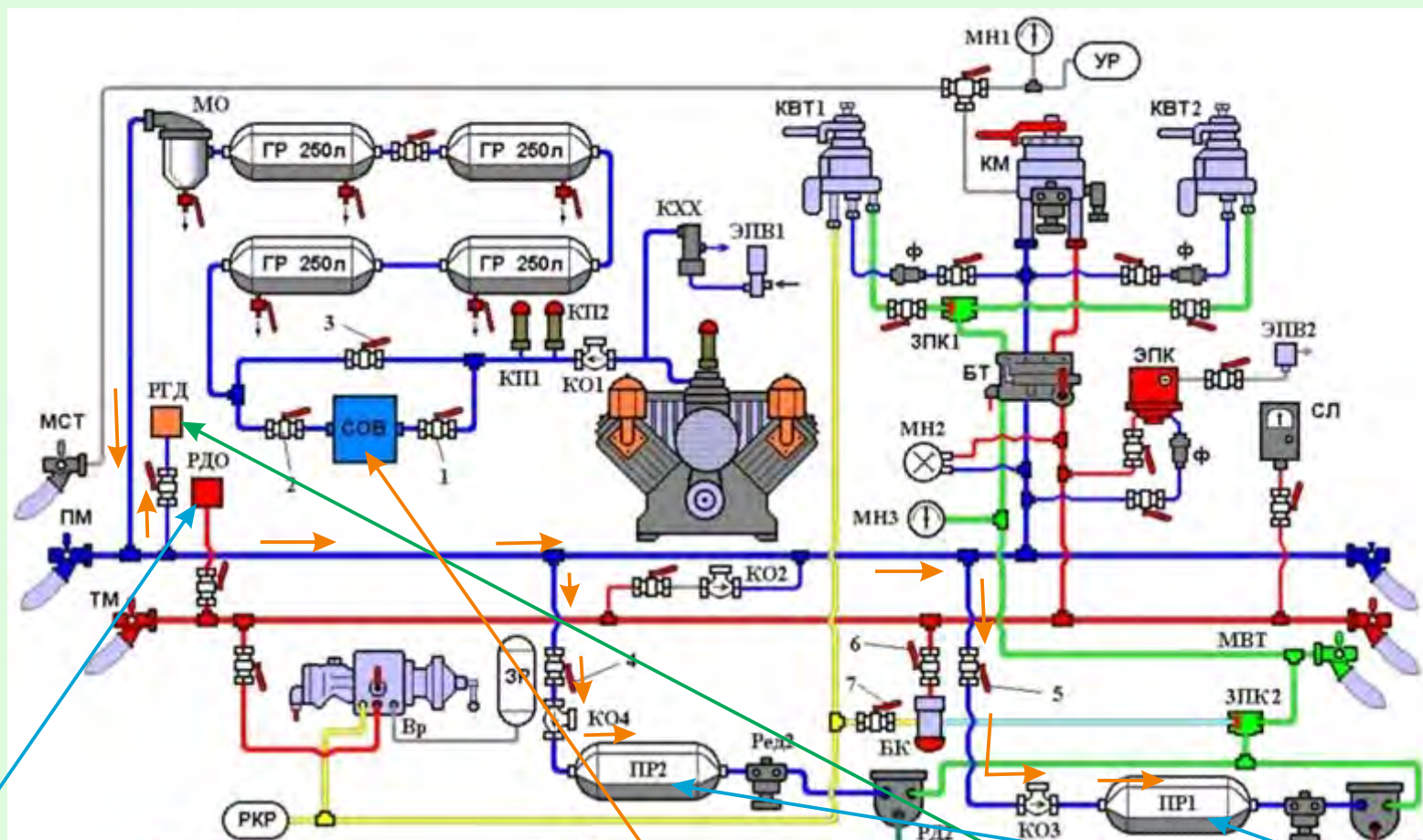
1.1 Общие сведения о схеме

Маневрово-вывозной тепловоз ТЭМ7 имеет автоматический и вспомогательный пневматические, а так же ручной (механический) тормоз.



Источником сжатого воздуха является компрессорная установка (К), состоящая из двух компрессоров ВУ 3,5/9-1450 (ПК-35М) или одного компрессора ПК-5,25. Компрессорная установка нагнетает сжатый воздух в четыре последовательно соединенных главных резервуара (ГР) объемом по 250 л каждый, из которых воздух попадает в питательную магистраль (ПМ) тепловоза через маслоотделитель (МО) Э-120.

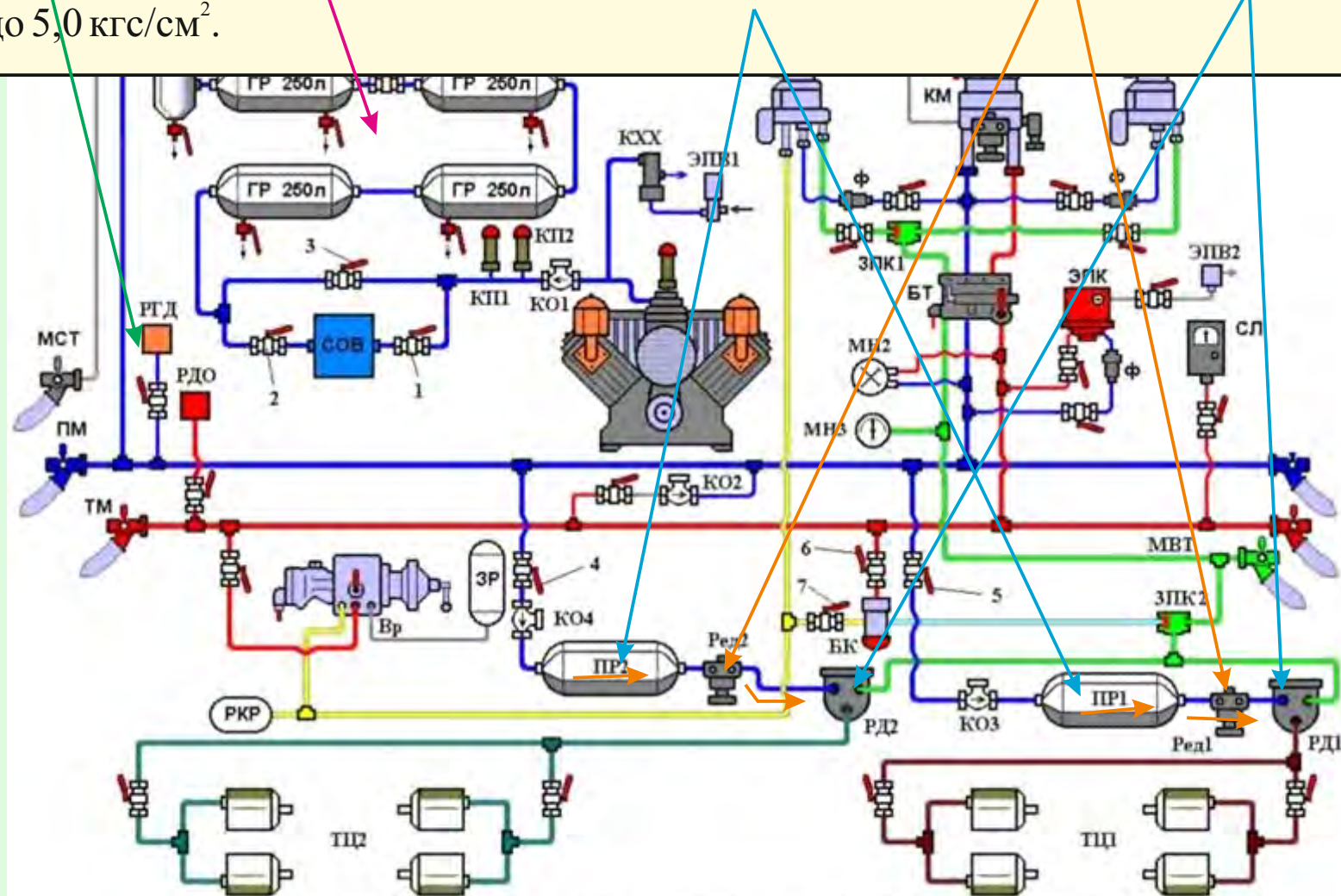
1.2 Общие сведения о схеме



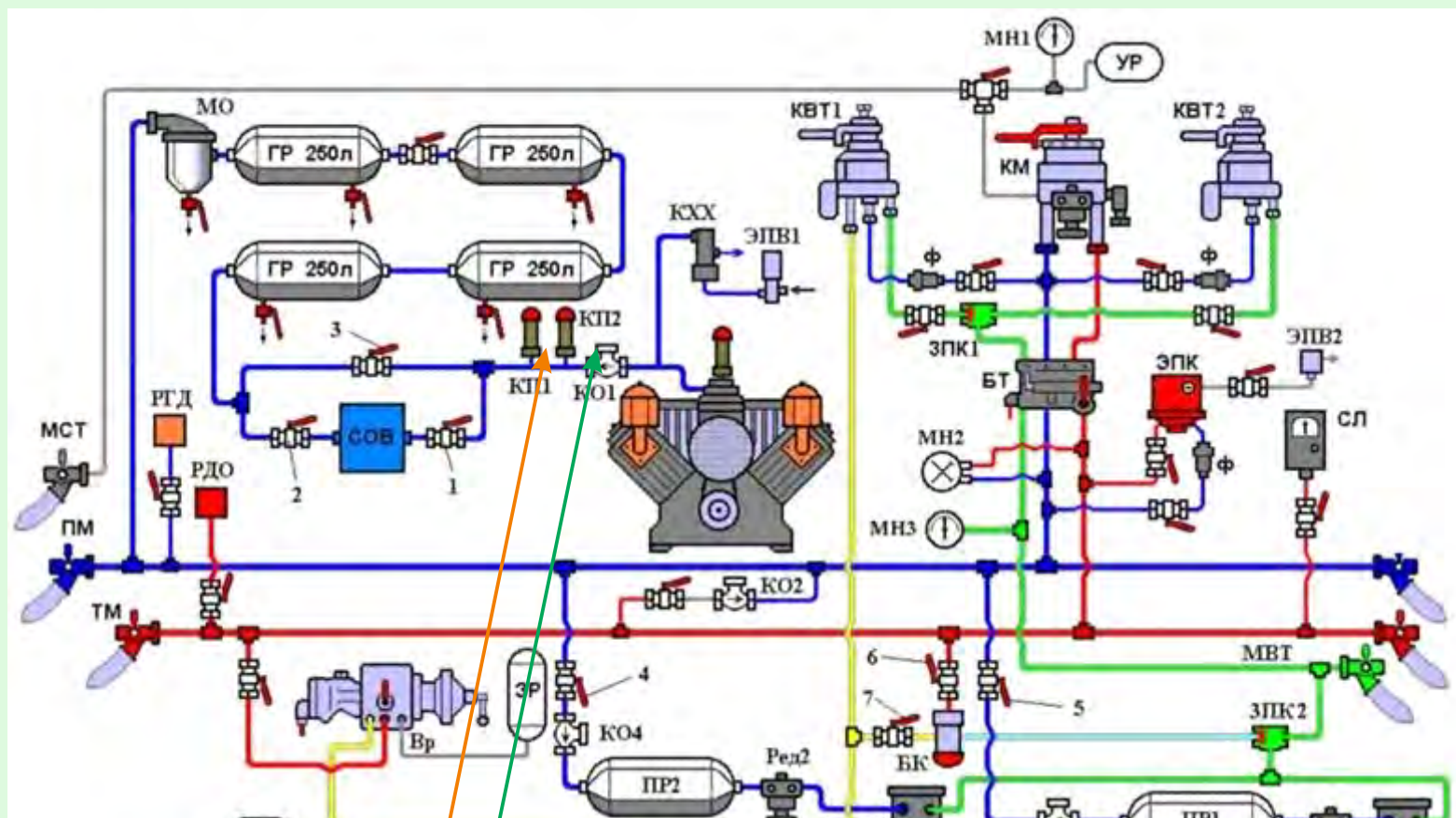
По отводам **ПМ** сжатый воздух проходит к регулятору давления (**РГД**) **АК-11Б**, к реле давления (**РДО**) **Д250Б-02** системы осушки воздуха **СОВ**, а так же в питательные резервуары **ПР1**, **ПР2** соответственно через **РК4**, **КО4** и **РК5**, **КО3**.

1.3 Общие сведения о схеме

Регулятор давления управляет работой электродвигателя компрессора в зависимости от величины давления в ГР - при давлении в ГР $7,5 \text{ кгс/см}^2$ РГД включает электродвигатель компрессора, а при давлении $9,0 \text{ кгс/см}^2$ отключает его. Редукторы РЕД1, РЕД2 понижают давление сжатого воздуха поступающего из ПР1, ПР2 к реле давления РД1, РД2 404 с $9,0 \text{ кгс/см}^2$ до $5,0 \text{ кгс/см}^2$.

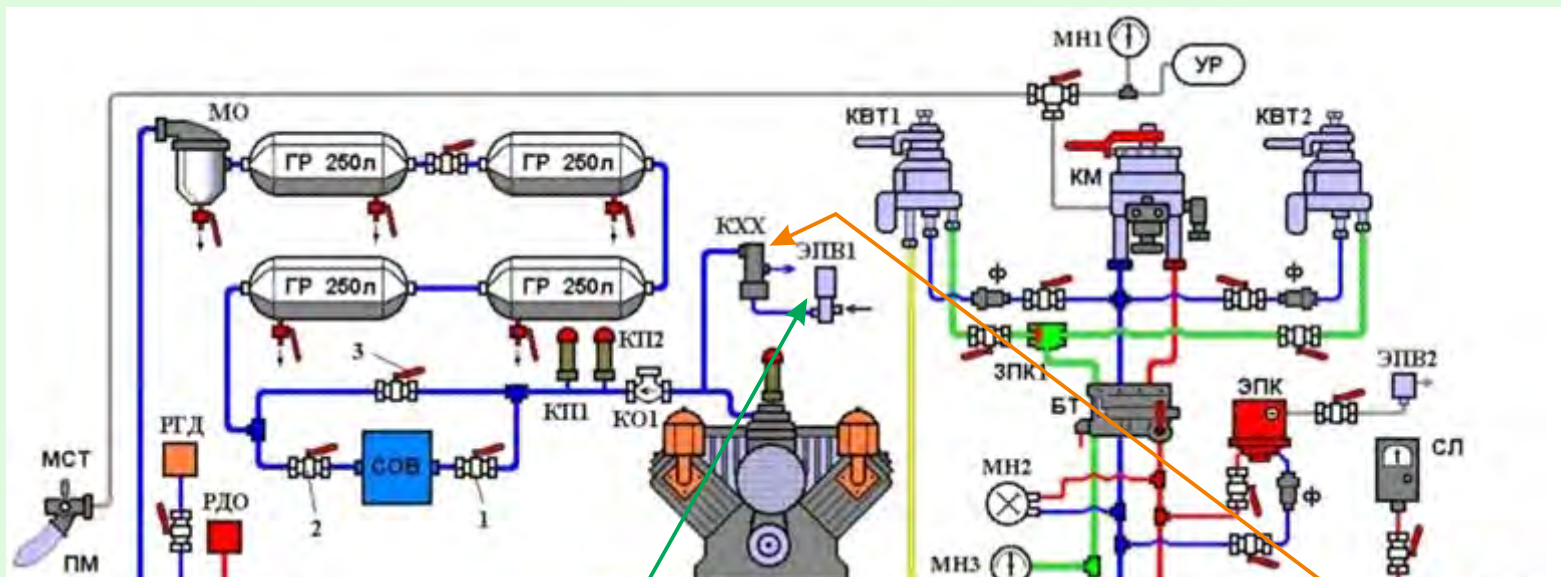


1.4 Общие сведения о схеме



На напорном трубопроводе между компрессорной установкой и РГД установлены два предохранительных клапана (КП1, КП2) Э-216, отрегулированных на 10,0 кгс/см² и обратный клапан (КО1) Э-155, который разгружает клапаны компрессора от противодействия при его остановках.

1.5 Общие сведения о схеме



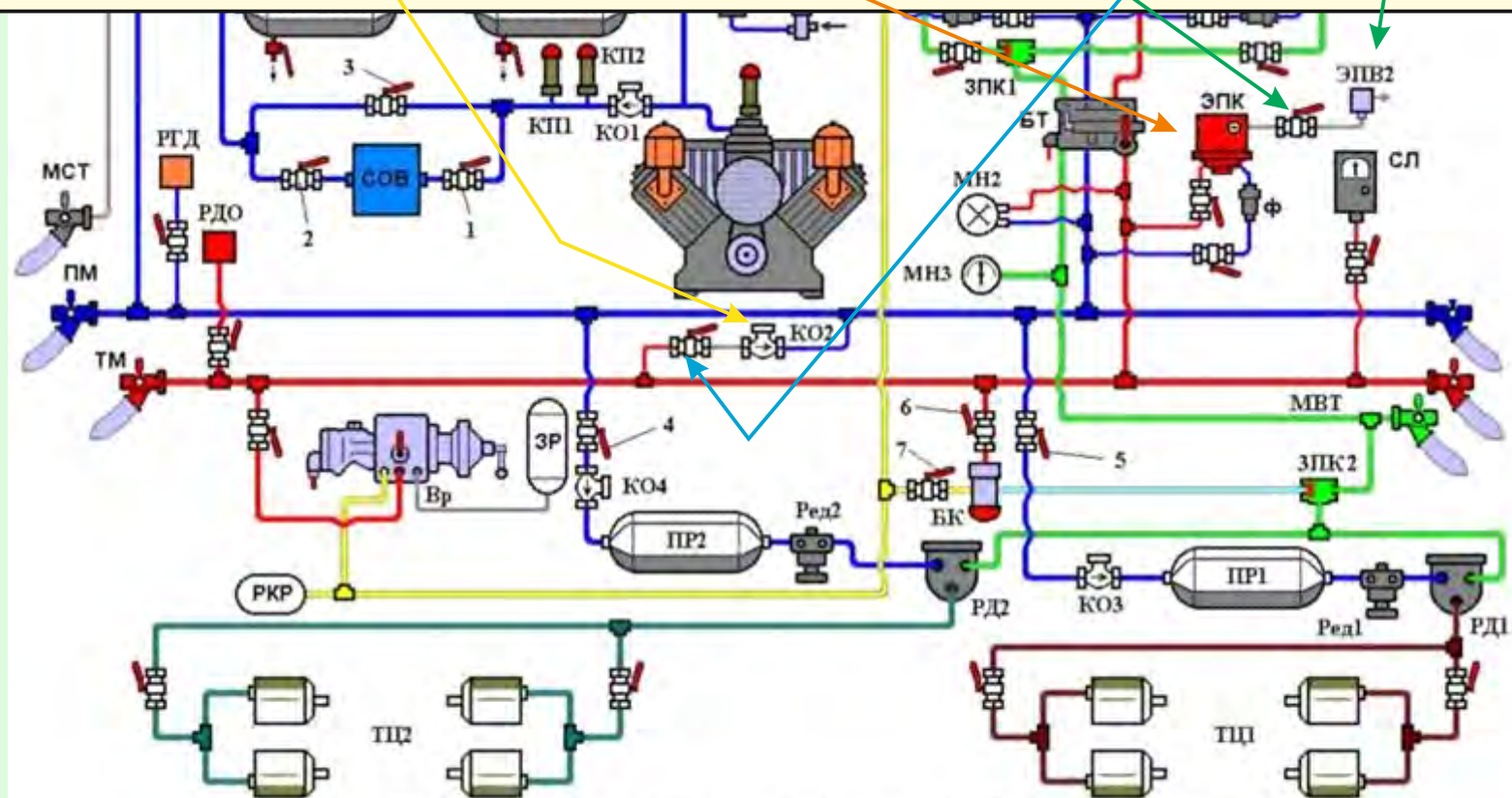
Перед обратным клапаном помещен клапан холостого хода (КХХ) 527 с электропневматическим вентилем (ЭПВ1) ВВ-32. При наличии на тепловозе двух компрессоров обратные клапаны и клапаны холостого хода с электропневматическими вентилями устанавливаются на нагнетательном трубопроводе каждого компрессора, а предохранительные клапаны - на общем нагнетательном трубопроводе непосредственно перед ГР.

КХХ включается электропневматическим вентилем **ЭПВ1** при пуске электродвигателя компрессора и сообщает цилиндры высокого давления компрессора с атмосферой на время разгона электродвигателя, тем самым облегчая запуск компрессора.

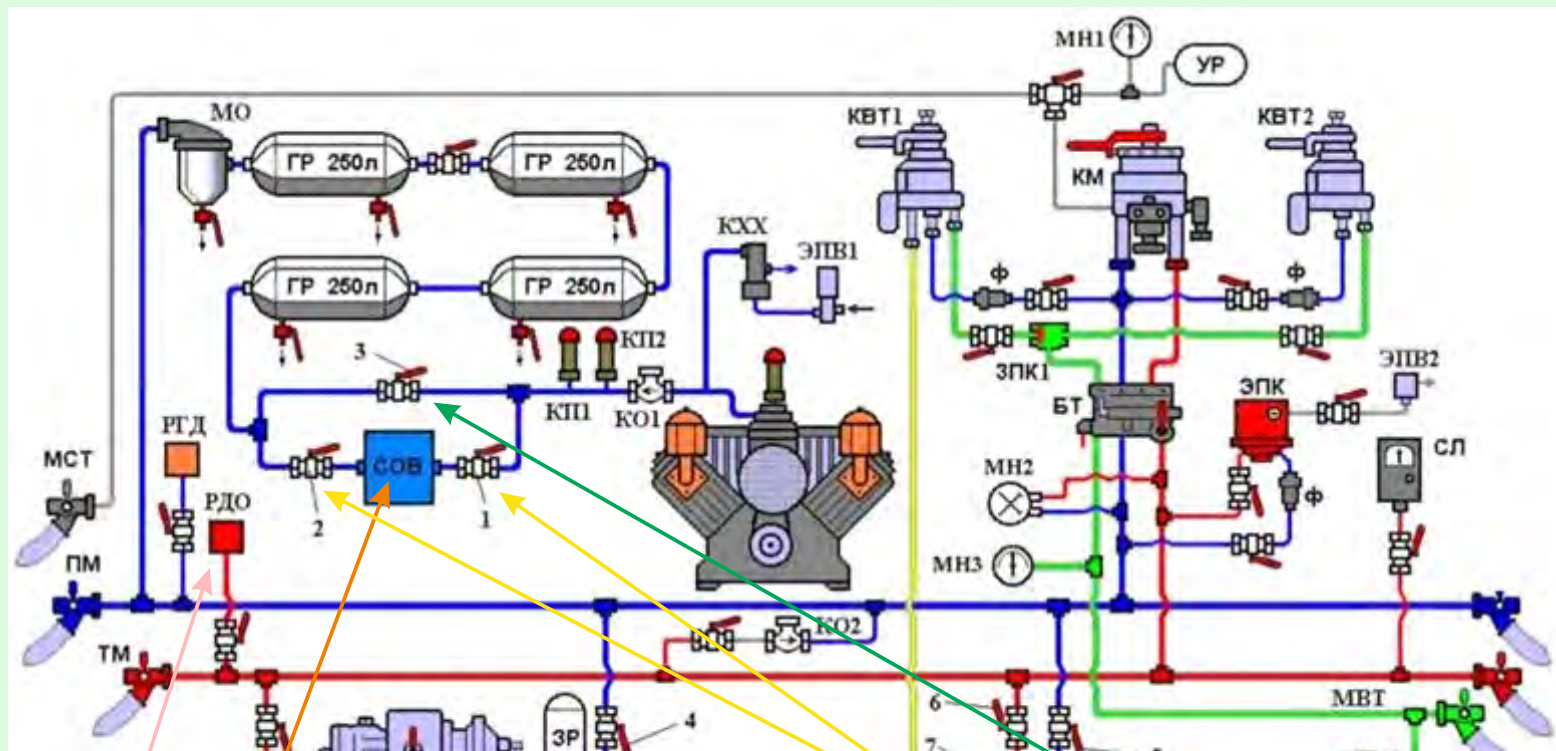
1.6 Общие сведения о схеме

К ЭПК через разобщительный кран **9** подключен электропневматический вентиль (ЭПВ2) **ВВ-32**, который обеспечивает разрядку в атмосферу камеры над срывным клапаном ЭПК при нажатии на кнопку «**Экстренное торможение**» на вспомогательном пульте. Разрядка этой камеры, в свою очередь, вызывает срабатывание ЭПК.

Тормозная и питательная магистрали тепловоза могут сообщаться между собой через обратный клапан (**КО2**) **30Ф** с фильтром и разобщительный кран (кран холодного резерва), который открывается только при следовании тепловоза в недействующем состоянии.

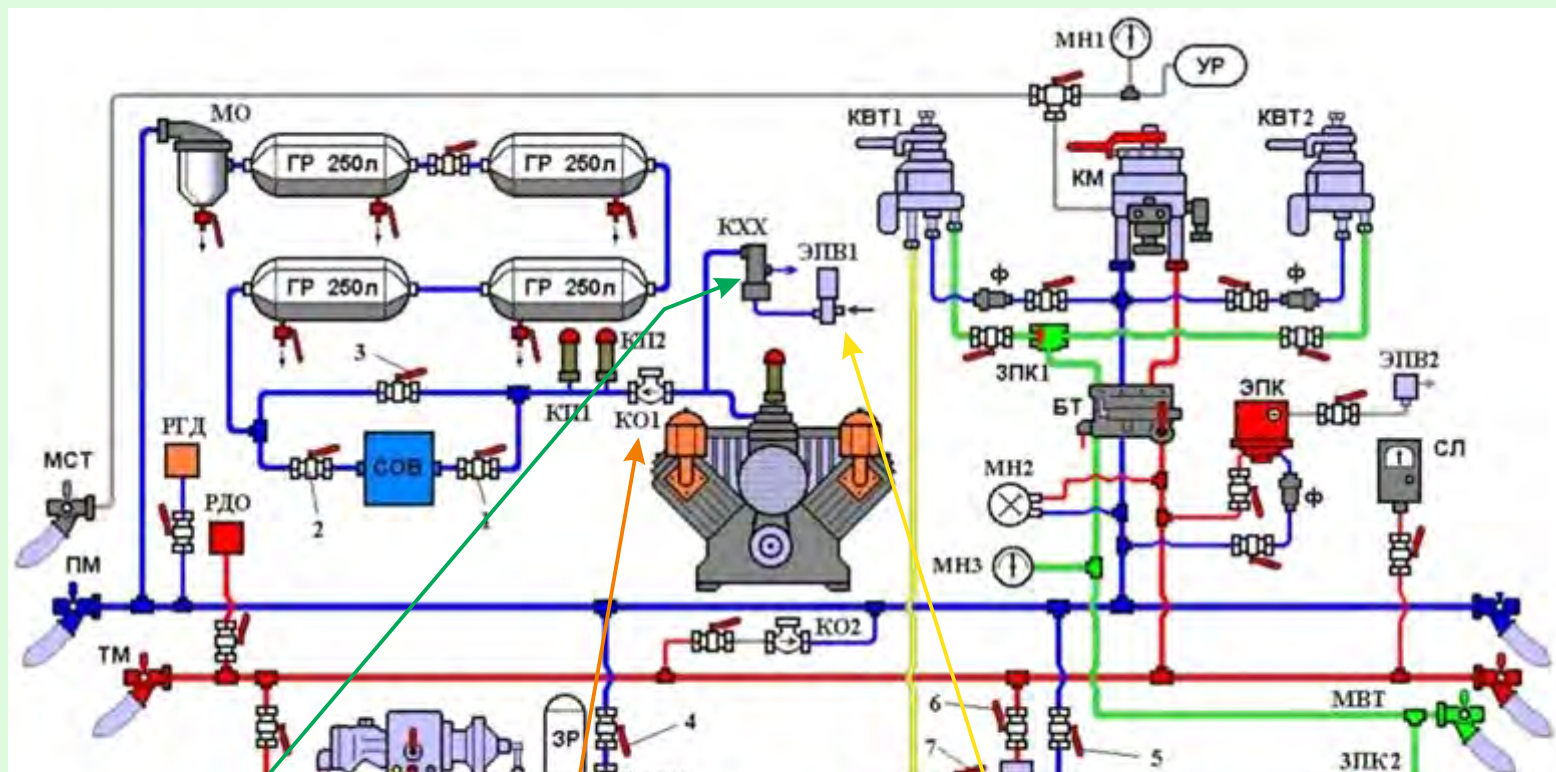


2. Система очистки сжатого воздуха СОВ



На локомотивах ТЭМ7 выпуска после 1981г установлена система осушки сжатого воздуха (**СОВ**). Для включения **СОВ** открывают разобщительные краны 1 и 2, а кран 3 закрывают. При зарядке тормозной сети тепловоза сжатый воздух после компрессора (**К**) предварительно поступает в систему осушки **СОВ** через разобщительный кран 1 и далее проходит в ГР через разобщительный кран 2. Система осушки сжатого воздуха работает в повторно-кратковременном режиме. Управление работой **СОВ** (переключение режима работы адсорберов) осуществляется с помощью специальных клапанов и электропневматических вентилях (на рисунке не показаны), а также с помощью реле давления (**РДО**) типа Д250Б-02, установленного на отводе ПМ. При неисправности **СОВ** ее можно отключить разобщительными кранами 1 и 2. При этом для прохода сжатого воздуха в ГР необходимо открыть разобщительный кран 3 на напорном трубопроводе.

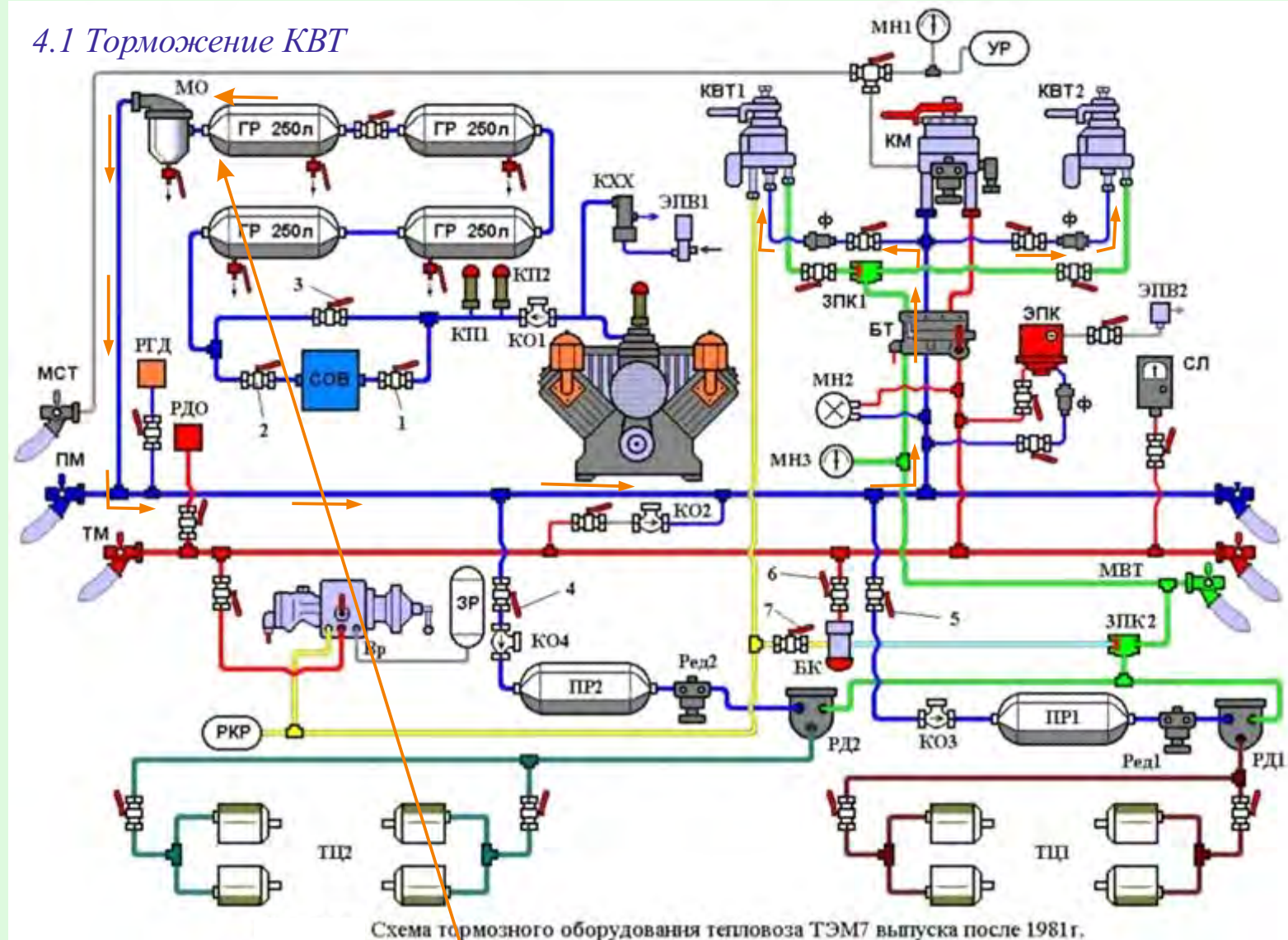
3. Система облегчения запуска компрессора



На напорном трубопроводе между компрессорной установкой **К** и главными резервуарами **ГР** установлен обратный клапан (**КО1**) Э-155, который не пропускает сжатый воздух из главных резервуаров **ГР** к клапанам компрессора и за счет этого разгружает клапаны компрессора от противодействия при его остановках. Перед обратным клапаном помещен клапан холостого хода (**КХХ**) 527 с электропневматическим вентиляем (**ЭПВ1**) ВВ-32. При наличии на тепловозе двух компрессоров обратные клапаны и клапаны холостого хода с электропневматическими вентилями устанавливаются на нагнетательном трубопроводе каждого компрессора.

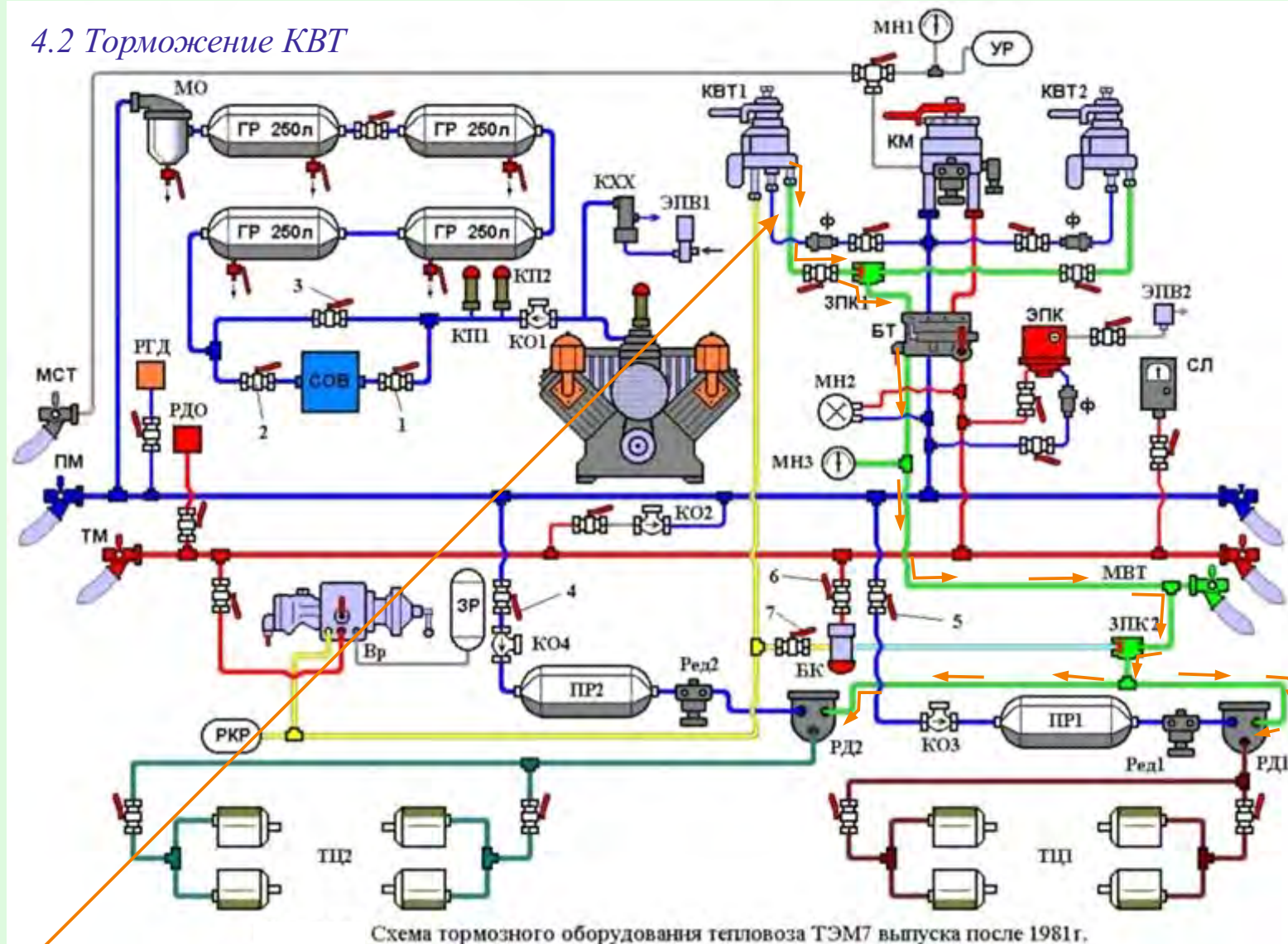
КХХ включается электропневматическим вентиляем **ЭПВ1** при пуске электродвигателя компрессора и сообщает цилиндры высокого давления компрессора с атмосферой на время разгона электродвигателя, тем самым облегчая запуск компрессора.

4.1 Торможение КВТ



Сжатый воздух из главных резервуаров ГР через питательную магистраль ПМ, блокировку тормозов БТ и фильтр Ф поступает к КВТ 1 и КВТ 2.

4.2 Торможение КВТ



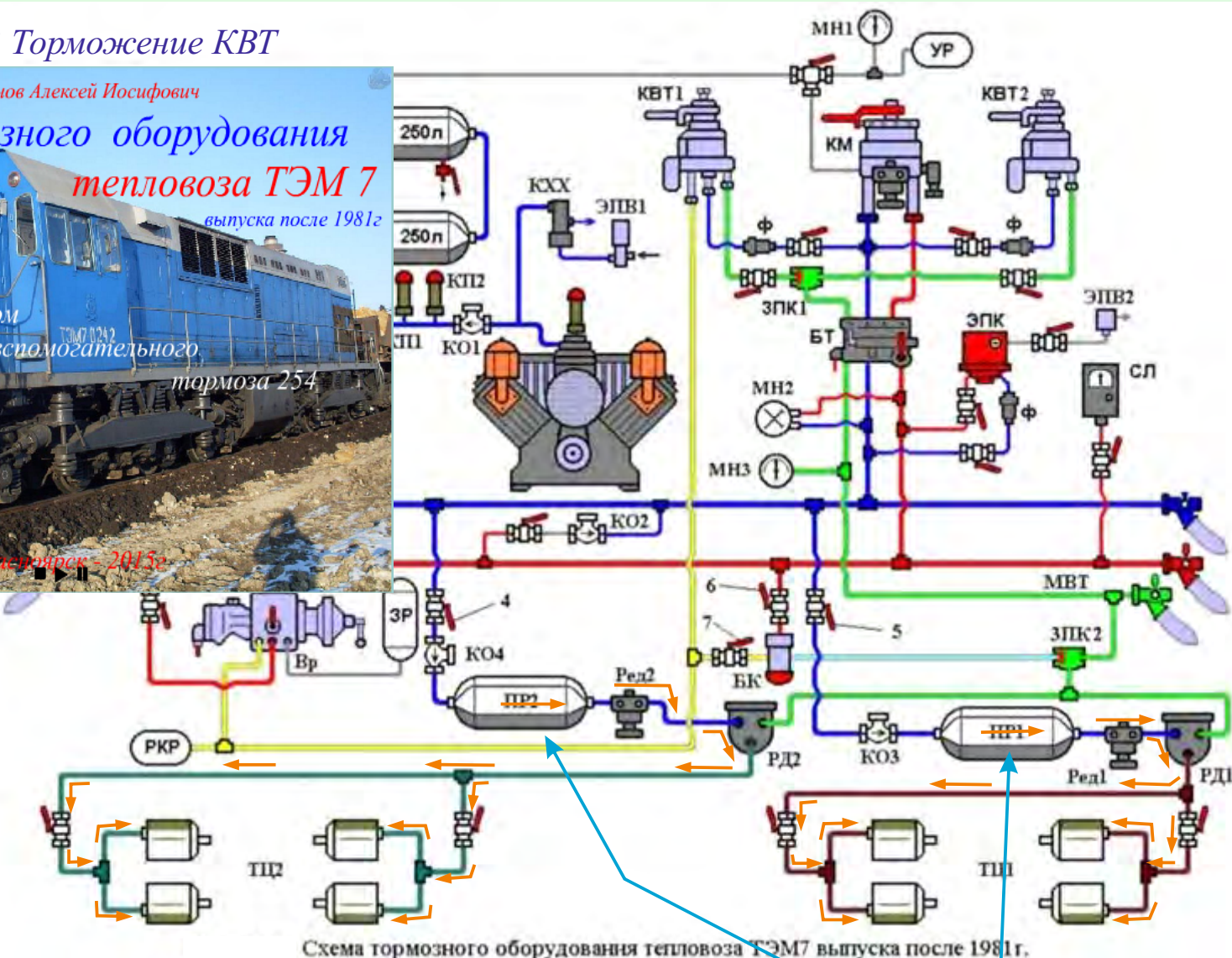
При переводе ручки крана КВТ 1 в одно из тормозных положений (с 3-го по 6-е) сжатый воздух проходит далее через переключательный клапан ЗПК1, блокировку тормозов БТ, магистраль вспомогательного тормоза МВТ, переключательный клапан ЗПК2 поступает в управляющие камеры реле давления РД1 и РД2.

4.3 Торможение КВТ

Мартинов Алексей Иосифович

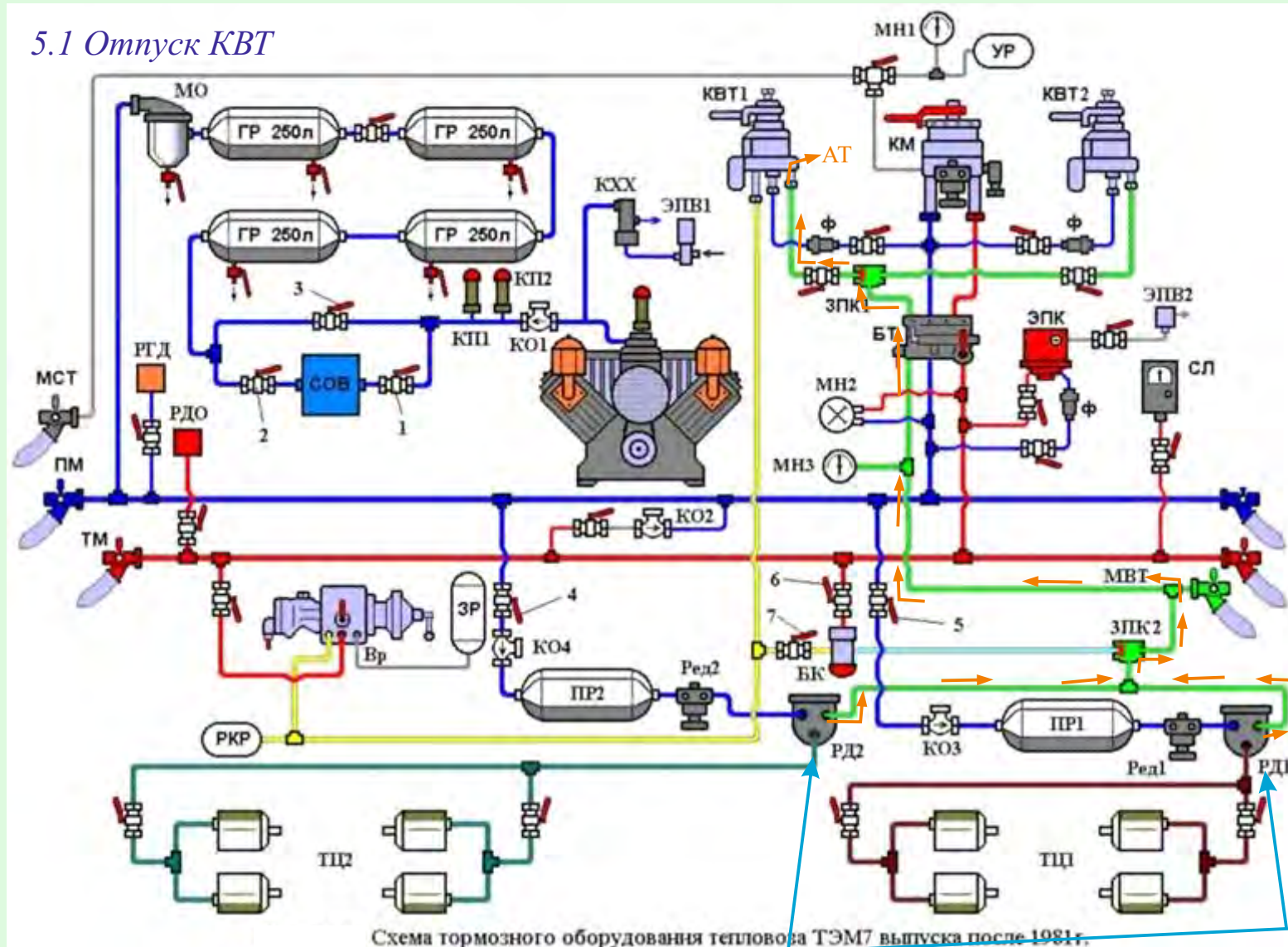
Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7

выпуска после 1981г



Реле давления РД1 и РД2 срабатывают на торможение и сжатый воздух из питательных резервуаров ПР1 и ПР2 через соответствующие редукторы РЕД1, РЕД2 и реле давления РД1, РД2 поступает в тормозные цилиндры обеих тележек ТЦ1 и ТЦ2. Величина давления в ТЦ1, ТЦ2 устанавливается соответствующей положению ручки крана КВТ1 (КВТ2).

5.1 Отпуск КВТ



При переводе ручки крана КВТ1 (КВТ2) в одно из отпускных положений (с 6-го по 2-е) сжатый воздух из управляющих камер реле давления РД1 и РД2 проходит через переключающий клапан 3ПК2, магистраль вспомогательного тормоза МВТ, блокировку тормозов БТ, переключающий клапан 3ПК1 и далее через кран КВТ1 (КВТ2) выпускается в атмосферу **АТ**.

5.2 Отпуск КВТ

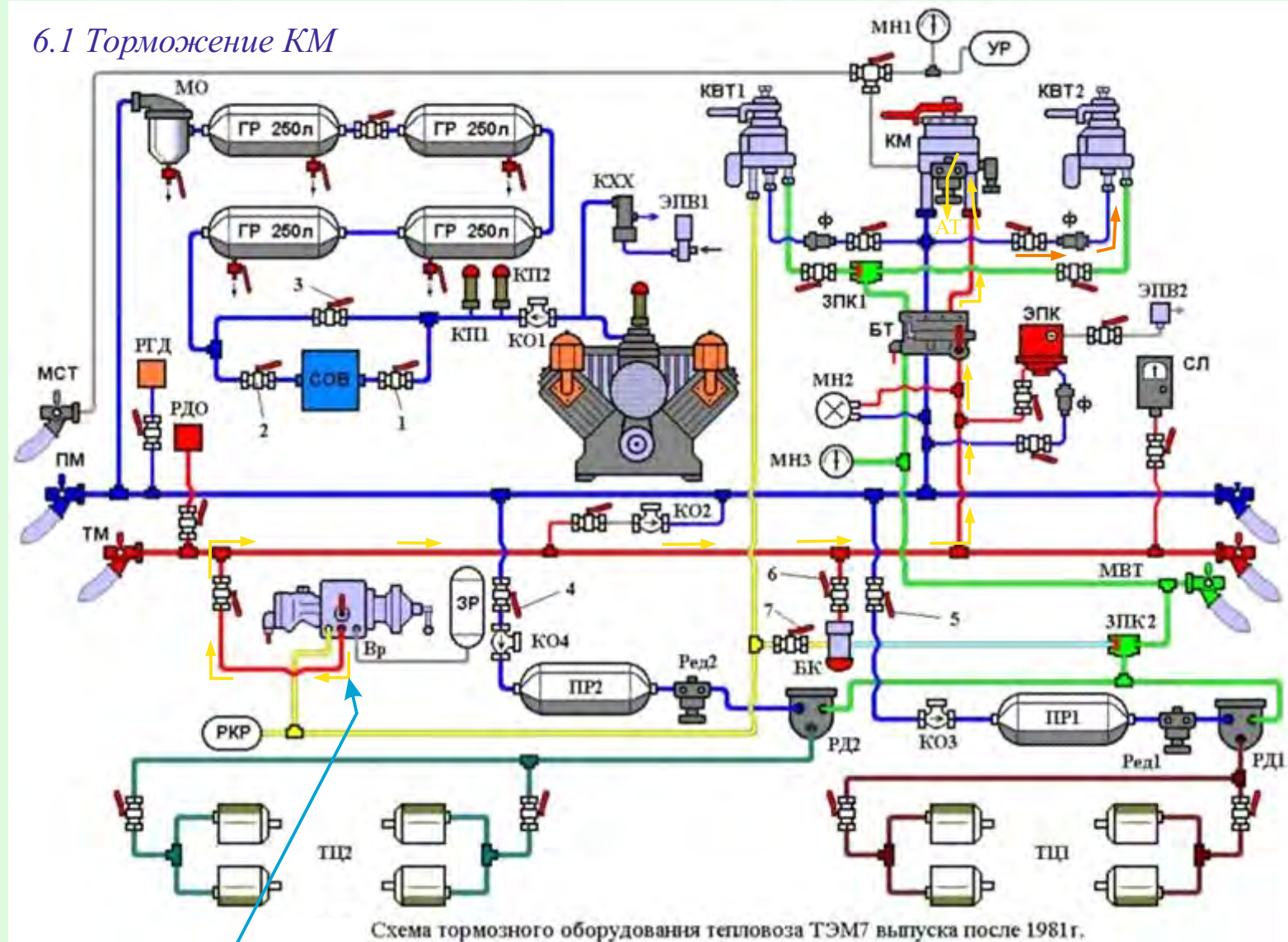
Мартынов Алексей Иосифович

Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7 выпуска после 1981г



Реле давления РД1 и РД2 срабатывают на отпуск и сжатый воздух из тормозных цилиндров обеих тележек ТЦ1 и ТЦ2 через соответствующие реле давления РД1, РД2 выпускается в атмосферу АТ. Величина давления в ТЦ1, ТЦ2 устанавливается соответствующей положению ручки крана КВТ1 (КВТ2). При переводе ручки крана во 2-е положение (или 1-е) происходит полный отпуск тормозов тепловоза.

6.1 Торможение КМ



При торможении поездным краном машиниста КМ происходит выпуск сжатого воздуха из ТМ и камеры ВР

ВР → ТМ → БТ → КМ → АТ

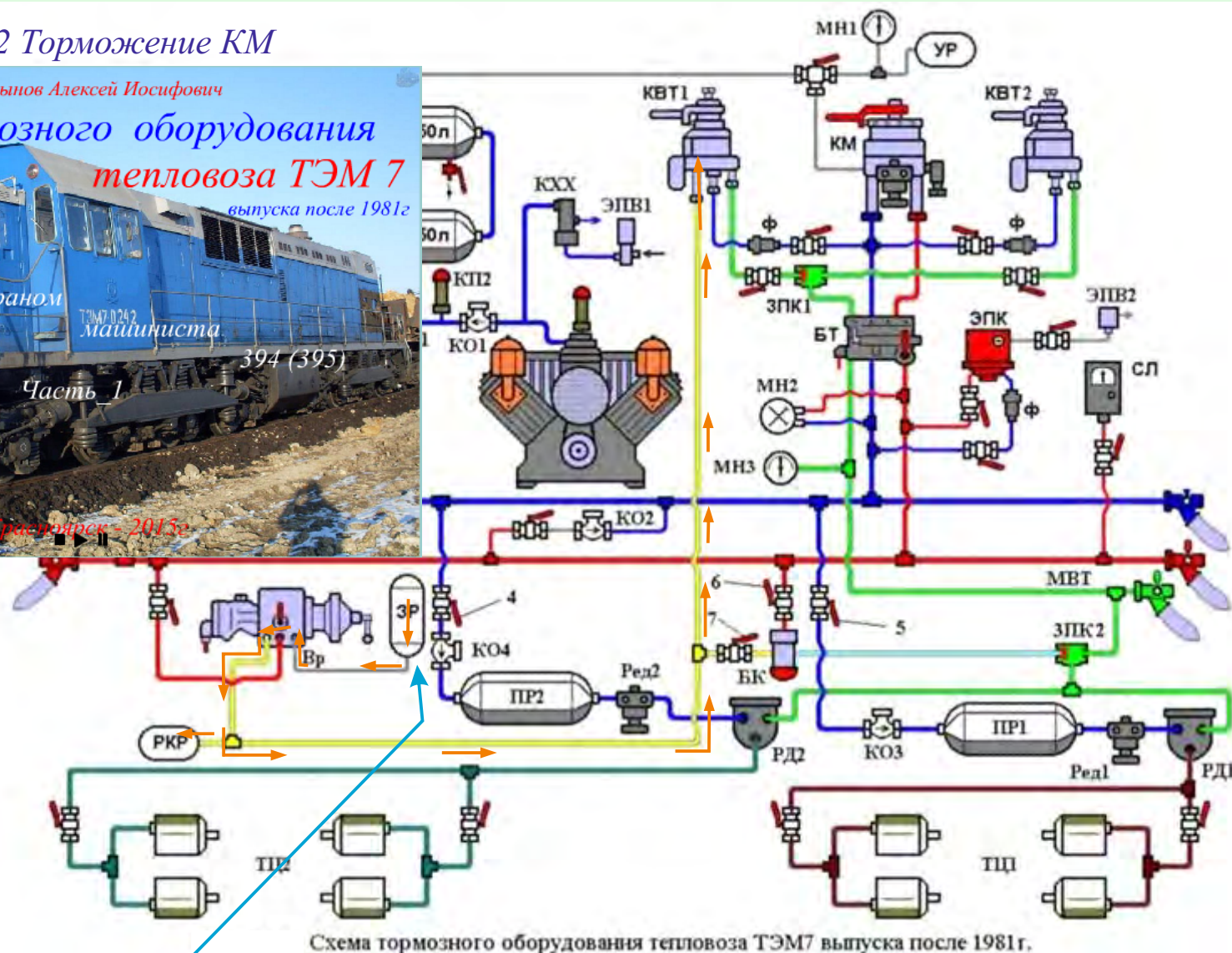
6.2 Торможение КМ

Мартынов Алексей Иосифович

Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7 выпуска после 1981г



Красноярск - 2013г

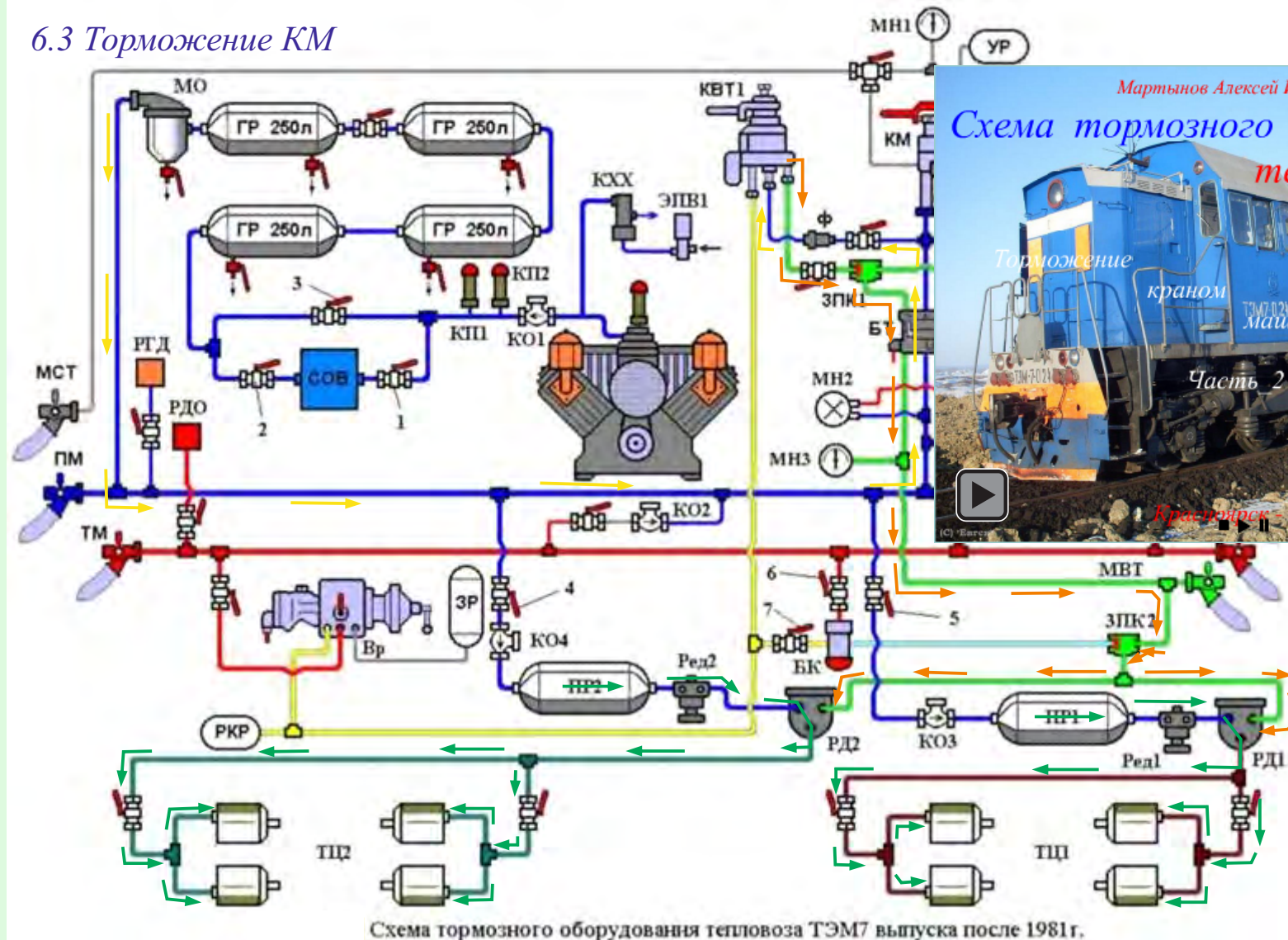


ВР срабатывает на торможение сообщая ЗР через импульсную магистраль с КВТ1

ЗР → ВР → импульсн. магистр. → КВТ1

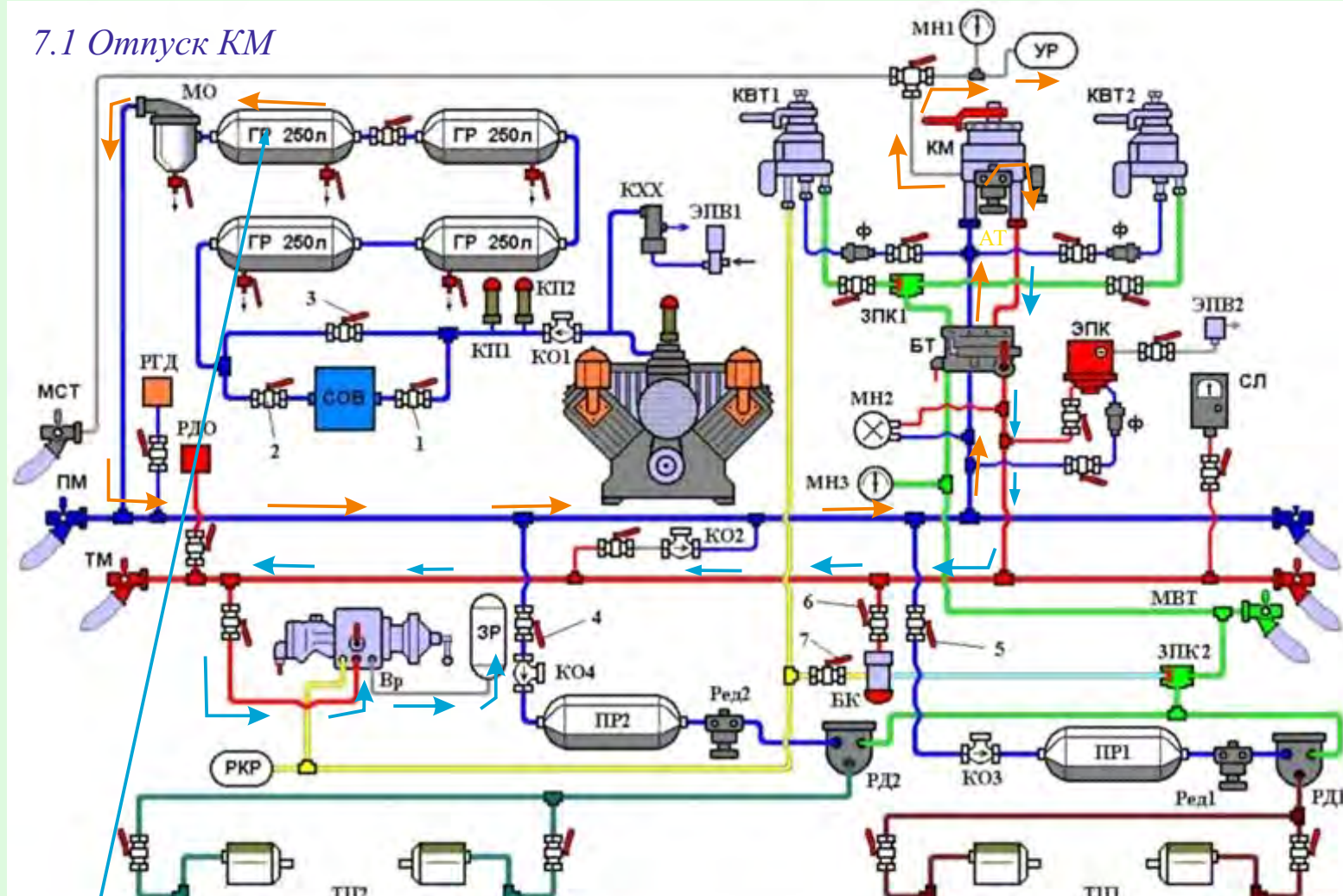
↓
РКР

6.3 Торможение КМ

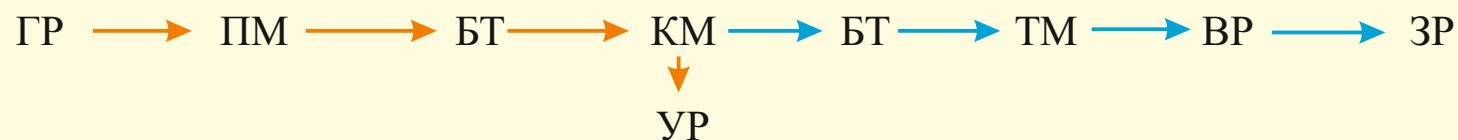


Кран КВТ1 срабатывает на торможение сообщая ПМ с МВТ и управляющими камерами реле давления РД1, РД2. Далее аналогично торможению КВТ. РД1 и РД2 срабатывают на торможение осуществляя наполнение ТЦ1 и ТЦ2 из соответствующих ПР1, ПР2.

7.1 Отпуск КМ



При отпуске тормозов поездным краном машиниста **КМ** повышается давление в **ТМ** за счет ее сообщения с **ГР** (**ПМ**).



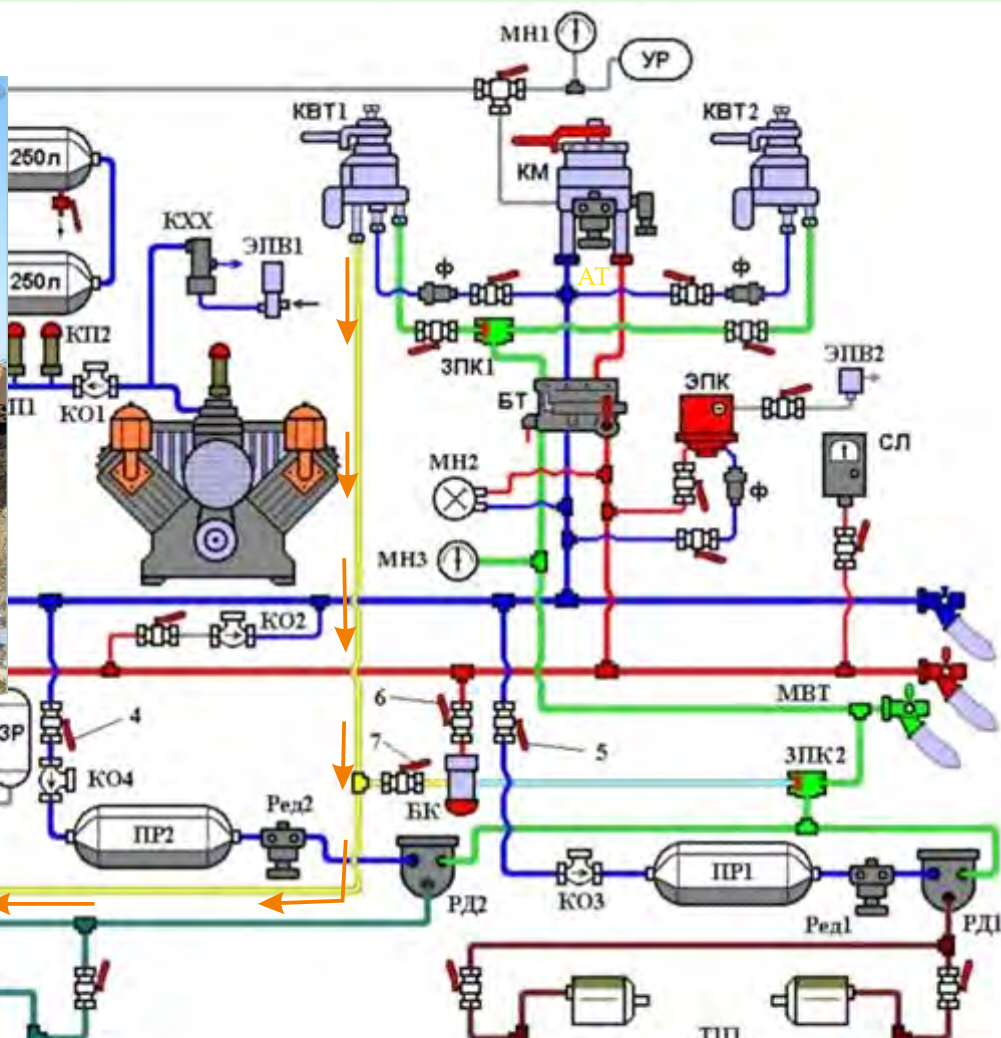
ВР срабатывает на отпуск, обеспечивая выпуск воздуха в атмосферу из импульсной магистрали **КВТ1** и подзарядку **ЗР** из **ТМ**.

7.2 Отпуск КМ

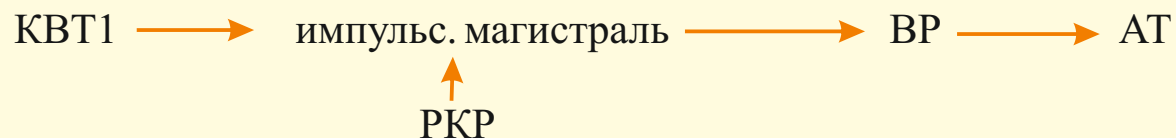
Мартынов Алексей Иосифович

Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7

выпуска после 1981г

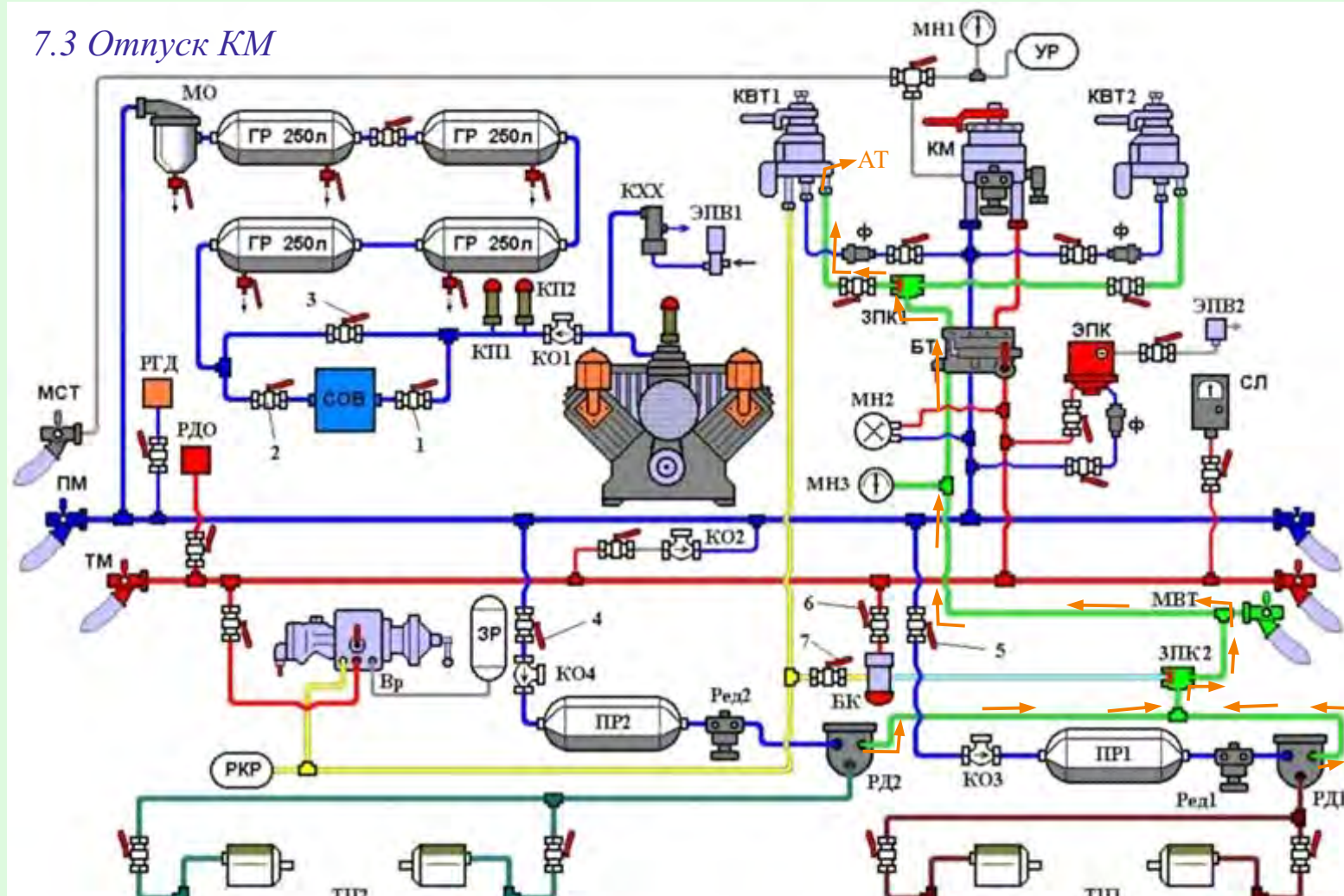


ВР срабатывает на отпуск, обеспечивая выпуск воздуха в атмосферу из импульс. магистрали КВТ1 и РКР.



КВТ1 срабатывает на отпуск выпуская воздух из МВТ и управляющих камер реле давлений РД1 и РД2.

7.3 Отпуск КМ

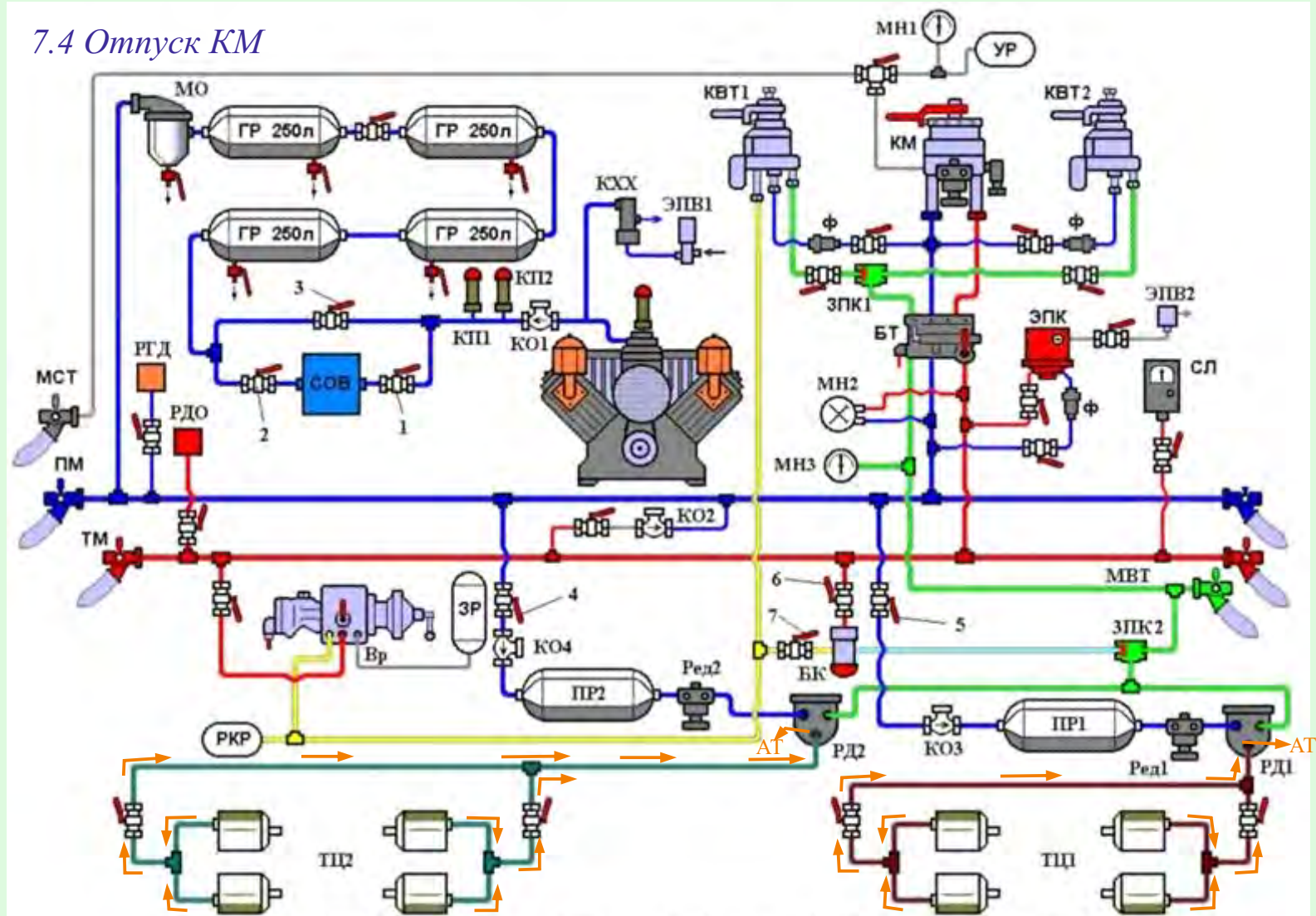


КВТ1 срабатывает на отпуск выпуская воздух из МВТ и управляющих камер реле давлений РД1 и РД2.

РД1 → 3ПК2 → МВТ → БТ → 3ПК1 → КВТ1 → АТ
 РД2 → 3ПК2 → МВТ → БТ → 3ПК1 → КВТ1 → АТ

Реле давления РД1 и РД2 срабатывают на отпуск выпуская воздух из тормозных цилиндров ТЦ1 и ТЦ2 в атмосферу АТ.

7.4 Отпуск КМ



Реле давления РД1 и РД2 срабатывают на отпуск выпуская воздух из ТЦ1 и ТЦ2 в АТ.

ТЦ1 → РД1 → АТ

ТЦ2 → РД2 → АТ

7.5 Омывка КМ

Питательные резервуары ПР1 и ПР2 подзаряжаются из питательной магистрали ПМ соответственно через разобщительные краны 4 и 5 и обратные клапаны КО3 и КО4.

ПМ → КО3 → ПР1 ПМ → КО4 → ПР2

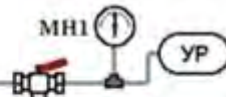
$$\Pi M \longrightarrow KO4 \longrightarrow \Pi R2$$

This is a detailed schematic diagram of a ship's engine room, showing the layout of various components and their interconnections. The diagram includes:

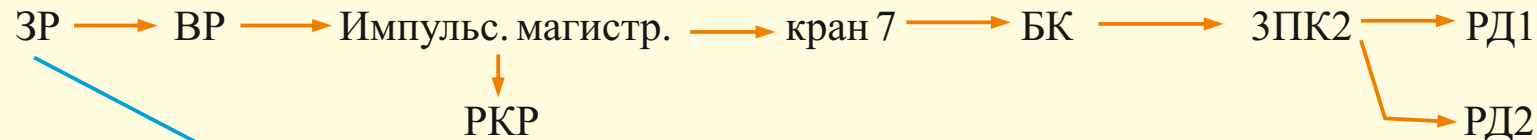
- Engine:** A central four-cylinder engine with two orange pistons.
- Pumps and Valves:** Numerous pumps (e.g., ГР 250л, БК, Вр, РД1, РД2) and valves (e.g., КПП, КО1, КО2, КО3, КО4, КВТ1, КВТ2) are distributed throughout the system.
- Electrical System:** A complex network of electrical wiring in various colors (blue, red, green, yellow, brown) connecting different components. Key electrical components include a generator (ГР), a motor (ЭПБ1, ЭПБ2), a battery (БТ), and a control panel (ЭПК).
- Other Components:** A central control console (СОВ), a fuel tank (МСТ), a water tank (Вр), and various sensors and indicators (e.g., МН2, МН3, СЛ).
- Numbered Callouts:** Numbers 1 through 7 are placed near specific components, likely for identification or reference.

Блокировочный клапан **БК** обеспечивает торможение обоих тепловозов при их саморасцепе или при разъединении рукавов пневматической системы. Он установлен на отводе **ТМ** и подключен к ней через разобщительный кран **6**. Он также подключен к импульсной магистрали через разобщительный кран **7**. Выходной канал **БК** соединен с отростком переключательного клапана **ЗПК2**.

8.2 Действие схемы при срабатывании БК и РДВ



При разъединении рукавов пневматической системы (или при падении давления в **ТМ** ниже **2,7 - 2,9 кгс/см²** по каким-либо другим причинам) блокировочный клапан начинает пропускать сжатый воздух от **ВР** к переключательному клапану **ЗПК2** и далее в управляющие камеры реле давлений **РД1** и **РД2**.



Реле давления **РД1** и **РД2** срабатывают на торможение осуществляя наполнение **ТЦ1** и **ТЦ2** из соответствующих питательных резервуаров **ПР1** и **ПР2**.

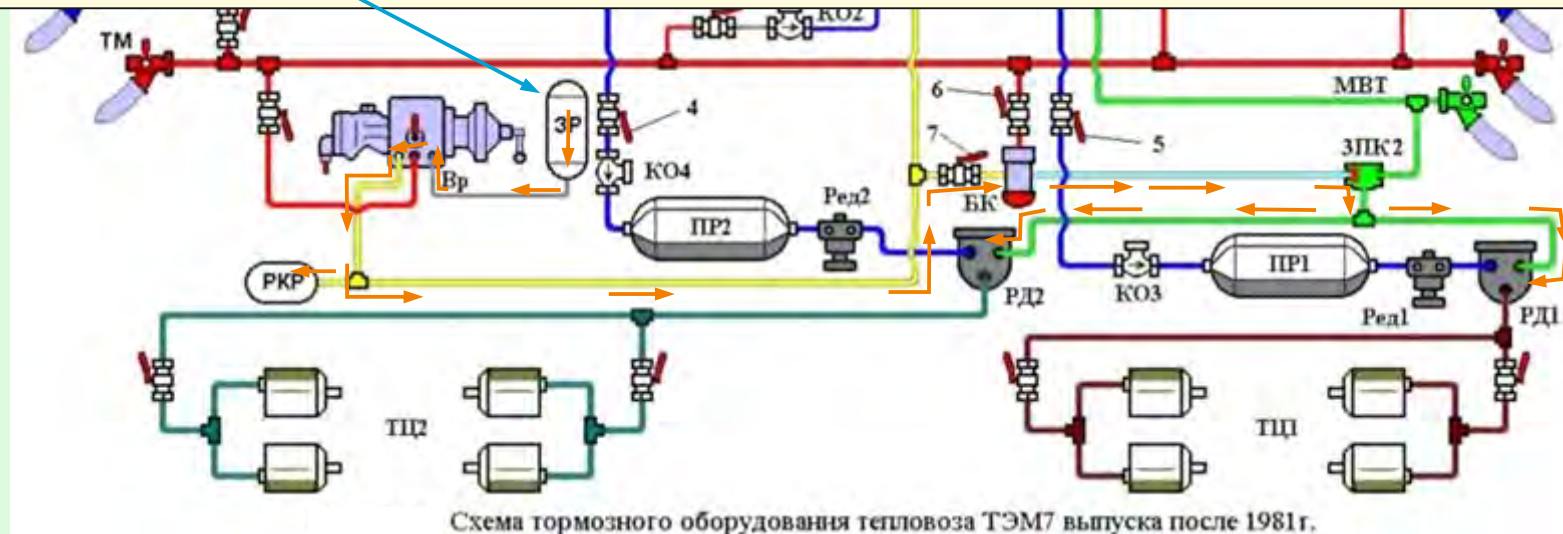


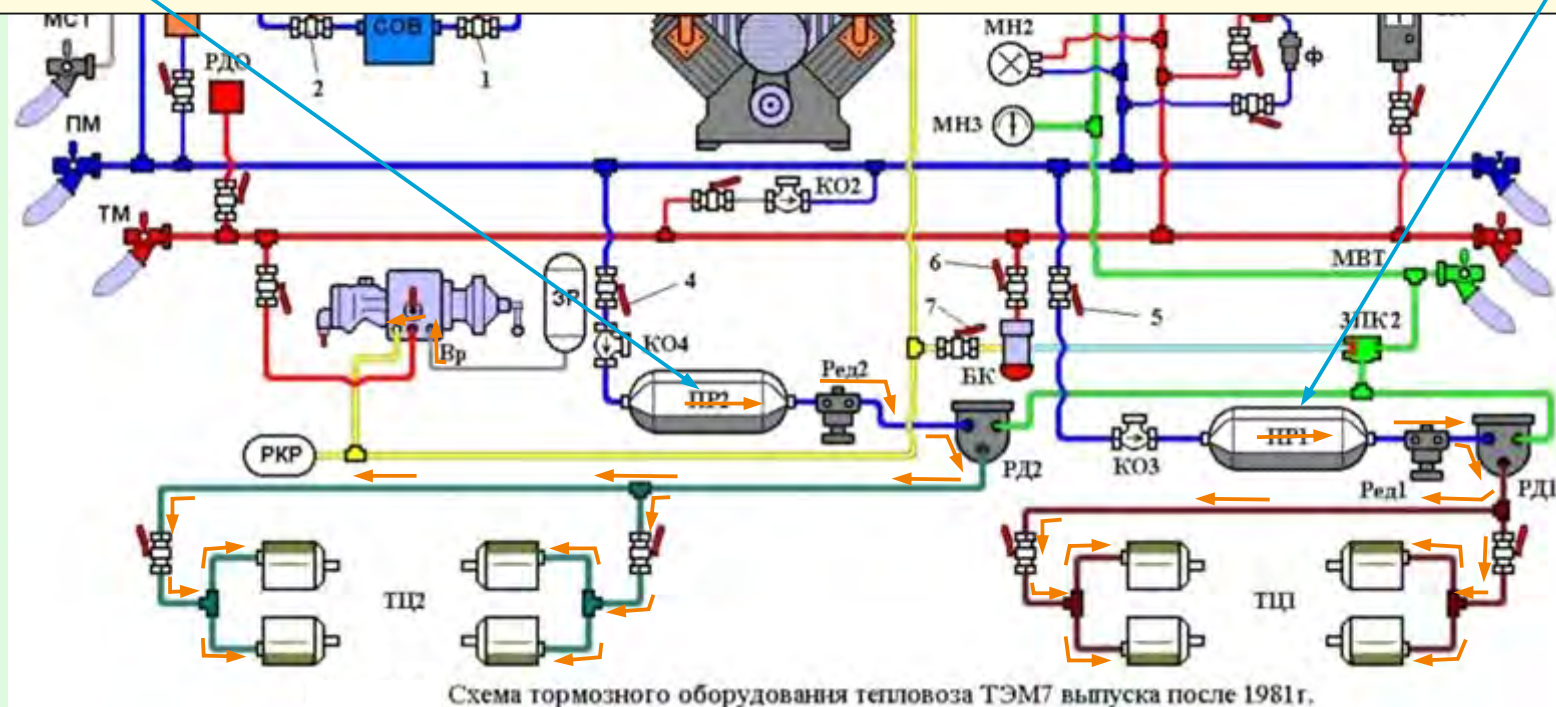
Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ7 выпуска после 1981г.

8.3 Действие схемы при срабатывании БК и РДВ

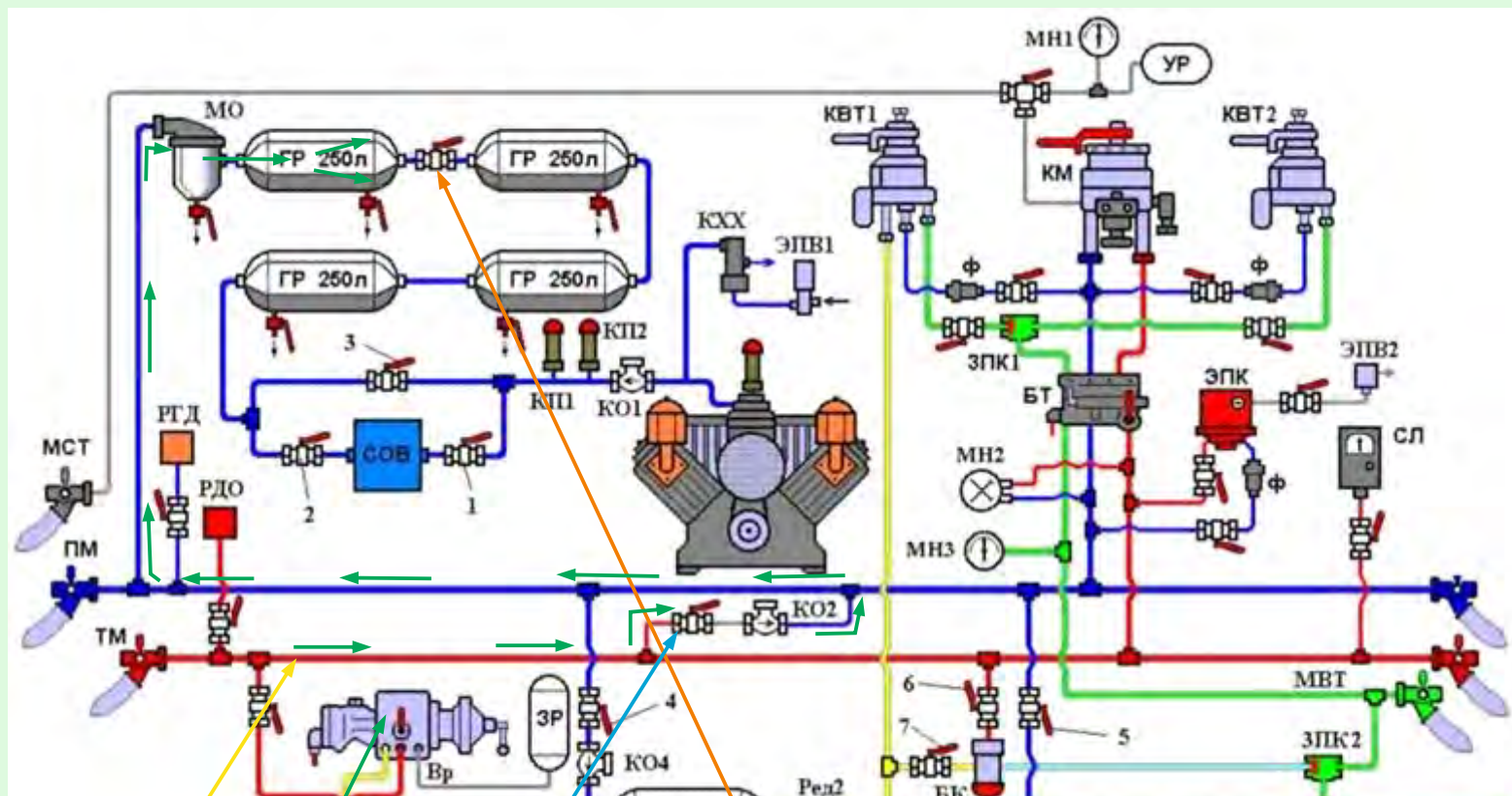
Реле давления **РД1** и **РД2** срабатывают на торможение и сжатый воздух из питательных резервуаров **ПР1** и **ПР2** через соответствующие редукторы **РЕД1**, **РЕД2** и реле давления **РД1**, **РД2** поступает в тормозные цилиндры обеих тележек **ТЦ1** и **ТЦ2**.

При следовании тепловоза в холодном состоянии разобщительные краны **4, 5, 6** и **7** оставляют открытыми.

Так же при падении давления в **ТМ** ниже **2,7 - 3,2 кгс/см²** реле давления **РДВ** типа (**Д250Б-О2**) обеспечивает сброс нагрузки.



9.1 Подготовка тепловоза для следования в недействующем (холодном) состоянии



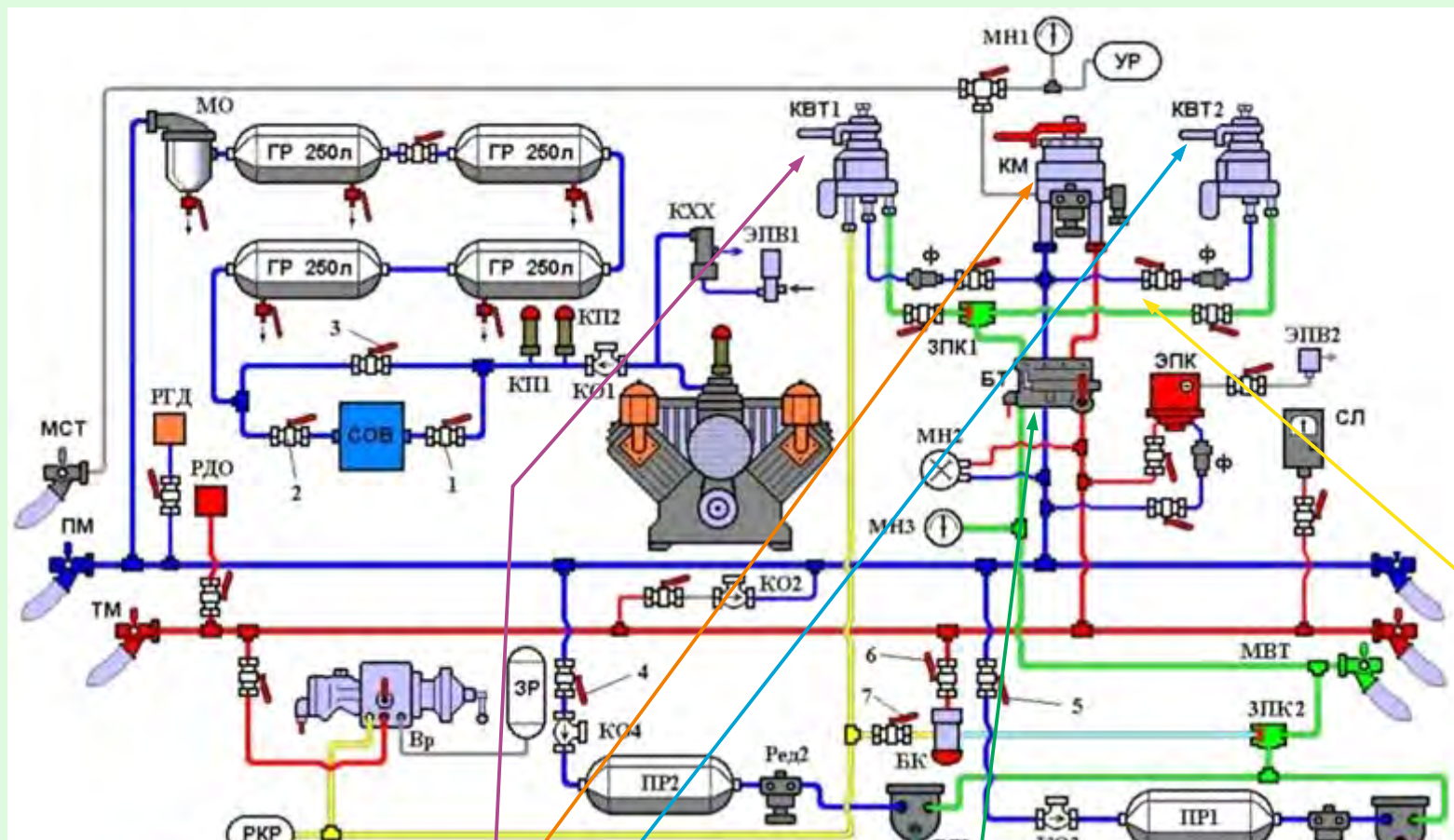
1. Для обеспечения тормозной системы тепловоза сжатым воздухом при отправке его в недействующем (холодном) состоянии, перекрывают разобщительный кран между третьим и четвертым главными резервуарами ГР. Этим обеспечивается отключение от тормозной системы компрессора К и первых трех ГР. Включен один четвертый ГР

2. Открытием крана холодного резерва обеспечивается зарядка четвертого ГР до зарядного давления в тормозной магистрали ТМ.

ТМ → кран холодного резерва → КО2 → ПМ → МО → ГР (4-ый)

3. Установить ВР на средний режим торможения.

9.2 Подготовка тепловоза для следования в недействующем (холодном) состоянии



4. Ручку поездного крана машиниста **КМ** устанавливают в положение экстренного торможения (6-е положение).

5. Ручку вспомогательного крана **КВТ2** переводят в 6-е положение и перекрывают разобщительный кран между **ПМ** и **Ф (КВТ2)**.

6. Ручку вспомогательного крана **КВТ1** устанавливают во 2-ое (поездное) положение.

7. Комбинированный кран устройства блокировки тормозов **БТ** установить в положение двойной тяги – поворотом ручки крана против часовой стрелки.

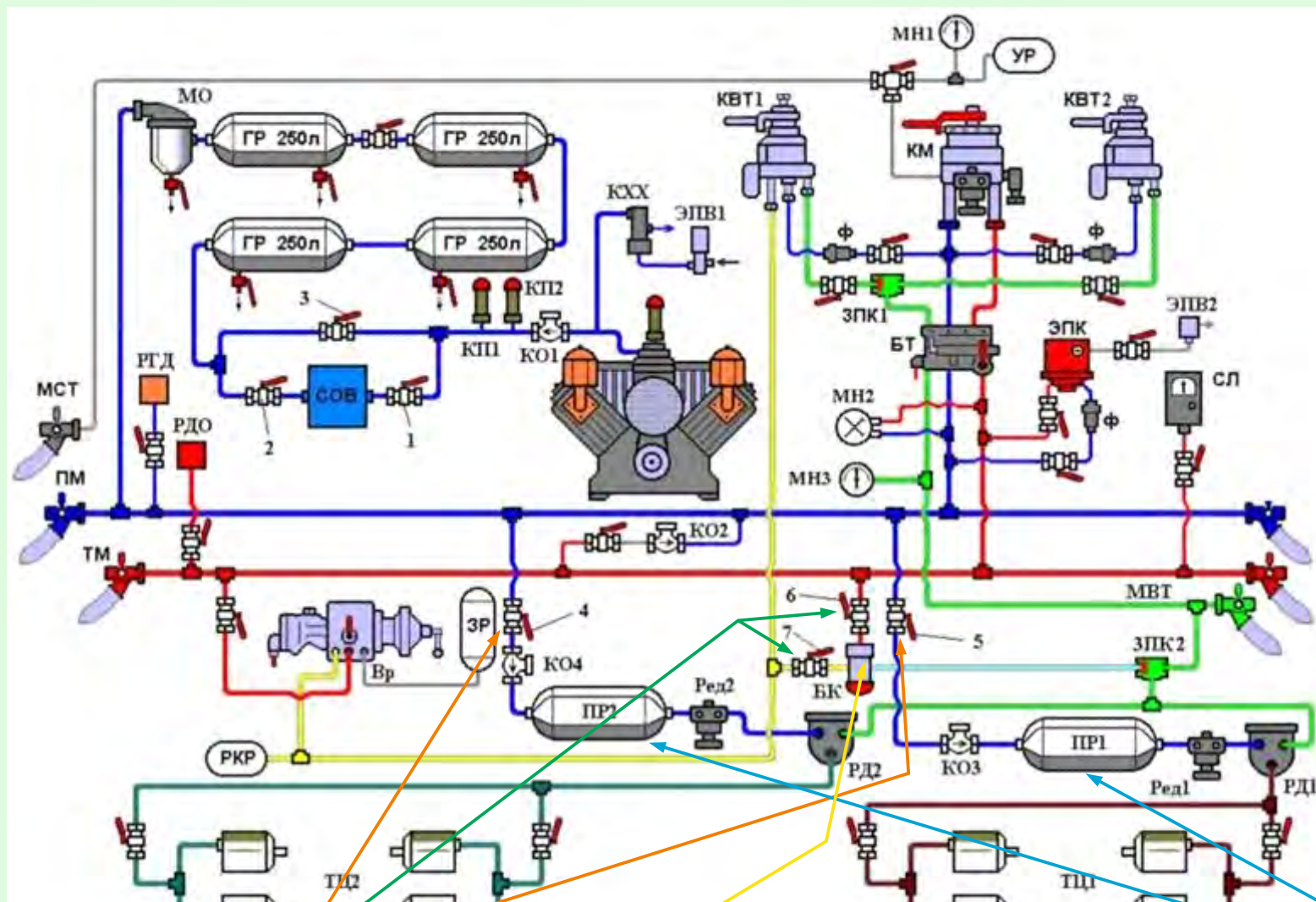
This is a detailed schematic diagram of a ship's engine room hydraulic system. The diagram illustrates the flow of various fluids through a network of pipes, pumps, valves, and storage tanks. Key components include:

- Fluid Circuits:** The system is color-coded to represent different fluids: blue for cooling water, red for fuel oil, green for lubricating oil, and yellow for compressed air.
- Engine and Pumps:** A central V-engine is shown, connected to various pumps including the main engine pump (МО), auxiliary pumps (ГР 250л), and a fuel pump (РДО).
- Valves and Controls:** Numerous valves (KPI, KPI2, KO1, KO2, KO3, KO4) and control lines (KXX, ЭПВ1, ЭПВ2) are depicted, along with a central control panel (ЭПК) and a pressure switch (СЛ).
- Storage and Distribution:** The system includes storage tanks (ПР1, ПР2) and distribution lines (РД1, РД2) for fuel and lubricating oil.
- Other Components:** The diagram also shows a main engine pump (МО), a fuel pump (РДО), a pressure switch (СЛ), and various other components like KBT1, KBT2, and KBT3.

The diagram is a complex representation of the engine room's hydraulic system, showing the interconnections between various components and the flow of different fluids.

9. Концевые краны питательной магистрали **ПМ** закрывают, а соединительные рукава **ПМ** снимают.

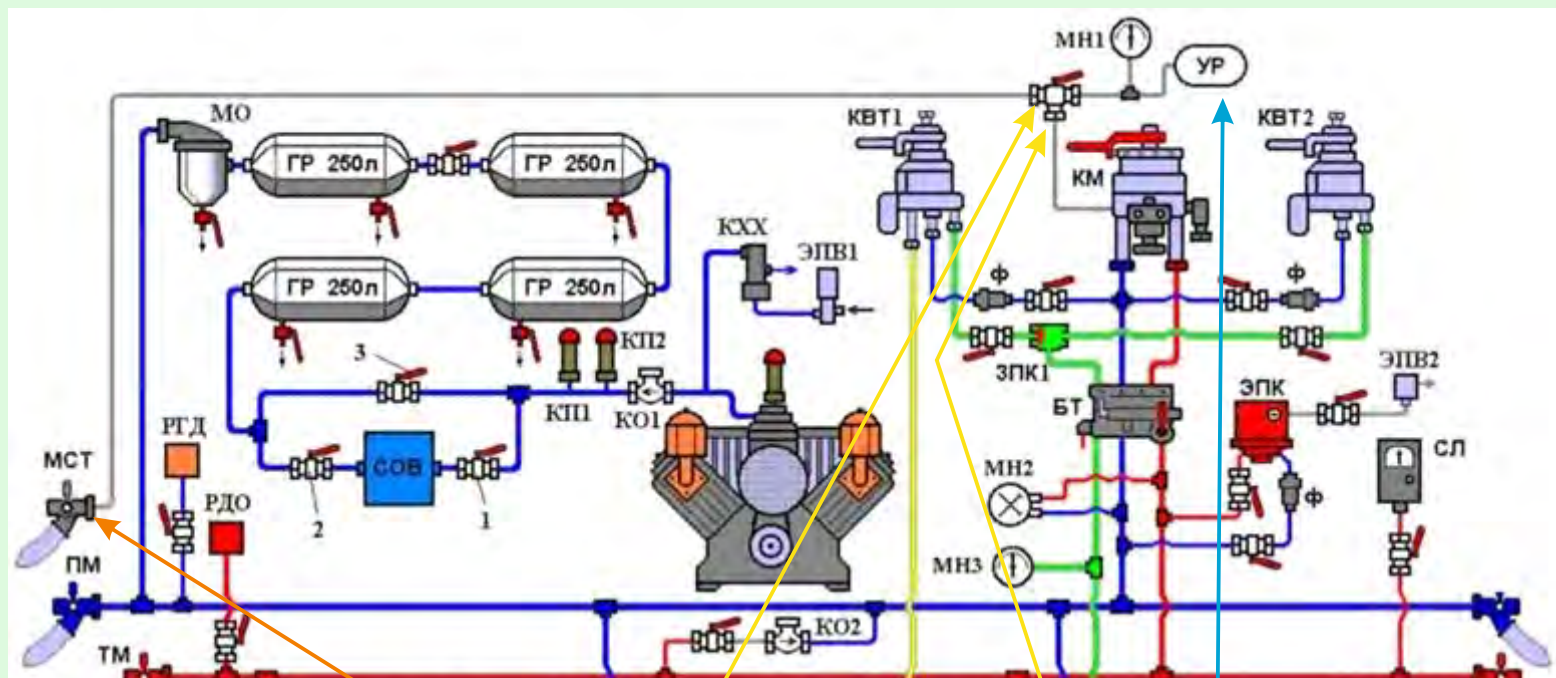
9.4 Подготовка тепловоза для следования в недействующем (холодном) состоянии



10. Разобщительные краны 4 и 5 между ПМ и соответствующими питательными резервуарами ПР2, ПР1, а так же краны 6 и 7 к блокировочному клапану БК должны быть открыты.

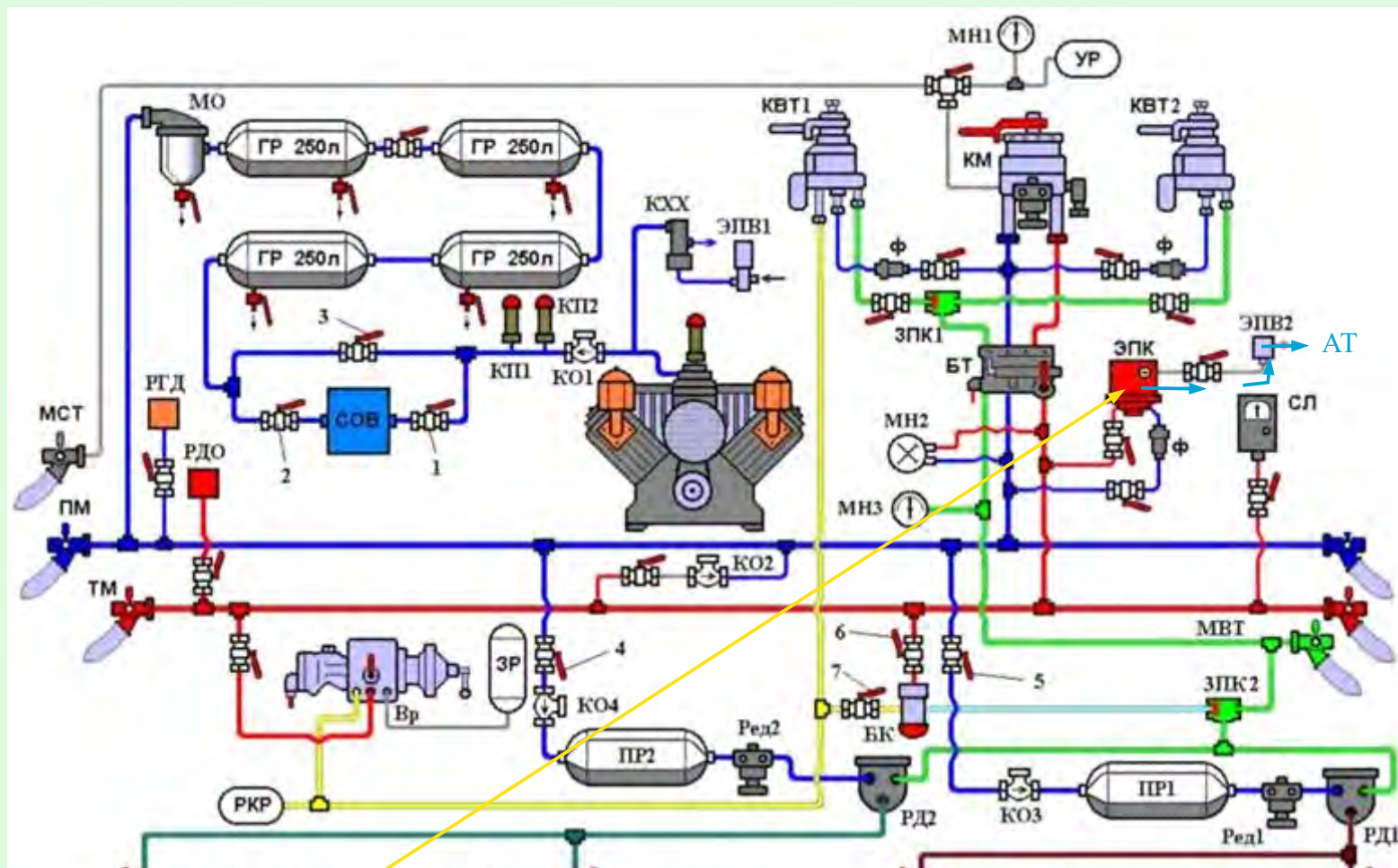
11. После подготовки тепловоза к следованию в недействующем состоянии все ручки разобщительных кранов должны быть опломбированы.

10. Устройство синхронизации работы кранов машиниста



Тепловоз оборудован устройством синхронизации работы кранов машиниста, которое включает в себя магистраль синхронизации (**МСТ**) и трехходовой кран **Э-195**. Это устройство позволяет управлять тормозами обоих составов с головного локомотива в соединенном поезде. Если тепловоз с составом прицепляется к впереди стоящему поезду, то необходимо соединить рукав его **МСТ** с рукавом **ТМ** хвостового вагона. Ручку **КМ** необходимо установить в положение «**перекрыша с питанием**» и закрепить специальной скобой, чтобы исключить ее перемещение в положения **I**, **II** и **III**, а ручку трехходового крана **Э-195** необходимо установить в положение «**Синхронизация включена**». При этом уравнительный резервуар (**УР**) будет сообщен с атмосферой, а полость над уравнительным поршнем **КМ** с тормозной магистралью хвостового вагона впереди стоящего поезда. При управлении тормозами с ведущего локомотива любое изменение давления в **ТМ** первого состава вызовет такое же изменение давления в полости над уравнительным поршнем **КМ** локомотива в составе поезда и, следовательно, соответствующее изменение давления в **ТМ** второго состава.

11.1 Экстренное торможение со вспомогательного пульта

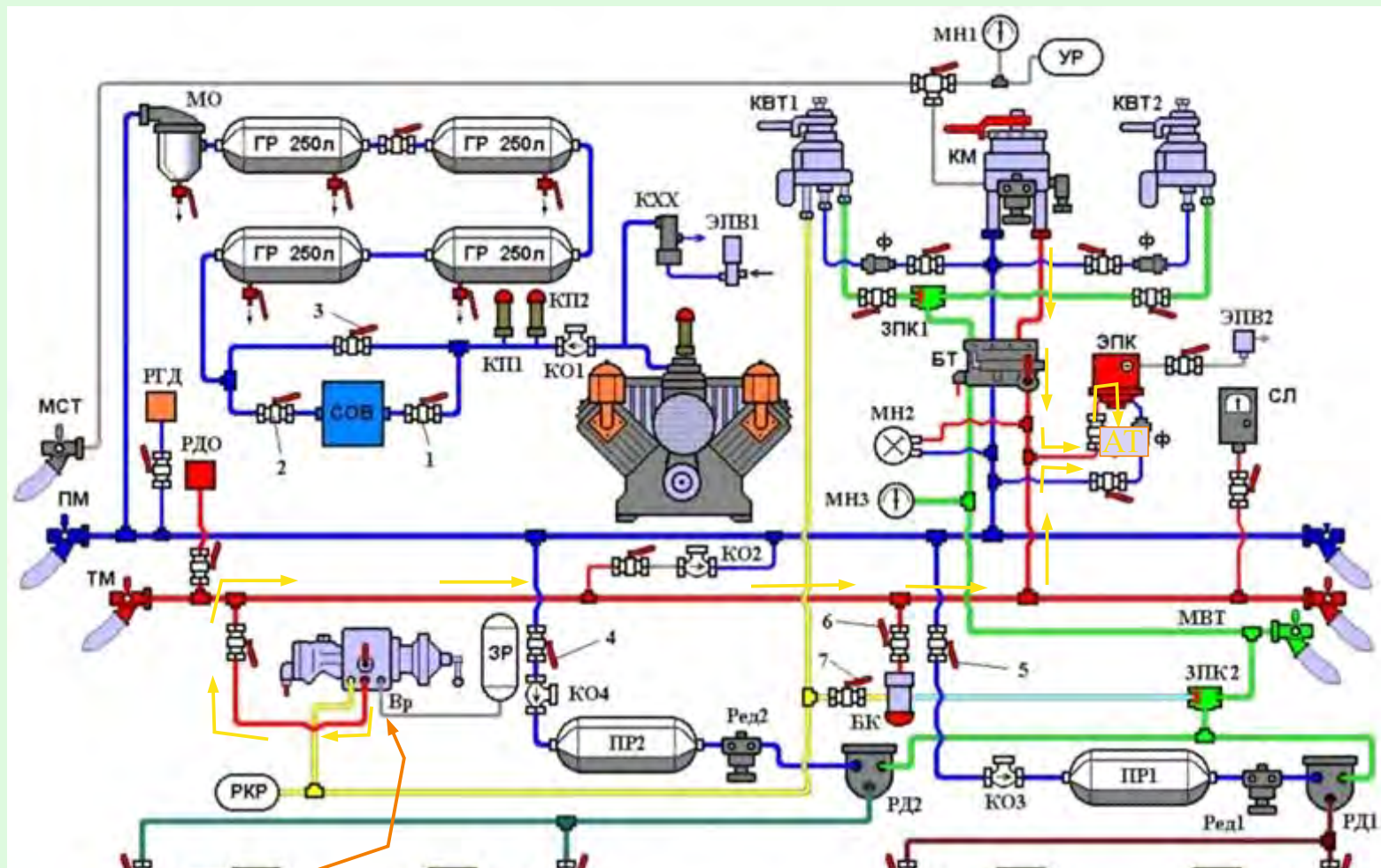


Для выполнения экстренного торможения со вспомогательного пульта необходимо нажать на кнопку «**Экстренное торможение**» на вспомогательном пульте. При этом срабатывает электропневматический вентиль (**ЭПВ2**) типа **ВВ-32** выполняя разрядку камеры над срывным клапаном **ЭПК** в атмосферу **АТ**.

ЭПК → ЭПВ2 → АТ

Это вызывает срабатывание **ЭПК** на экстренное торможение.

11.2 Экстренное торможение со вспомогательного пульта



Срабатывание ЭПК на экстренное торможение вызывает экстренную разрядку ТМ.

ВР → ТМ → ЭПК → АТ

Экстренная разрядка ТМ вызывает срабатывание ВР на торможение. Далее действие схемы аналогично действию при торможении поездным краном машиниста КМ.

Справка О программе

Электронное учебное пособие – далее сокращенно **ЭУП** представляет собой документ в формате «pdf», который включает в себя набор слайдов и внедренные в документ озвученные анимационные «Flash» ролики (формат swf). В **ЭУП** разработаны основные вопросы по назначению, устройству и работе схемы тепловоза ТЭМ7 при различных тормозных процессах.

Для просмотра **ЭУП** необходима программа обеспечивающая просмотр «pdf» файлов и проигрывание внедренных озвученных «swf» роликов такие как, «Adobe acrobat» или «Adobe reider».

Навигация (перемещение) по документу

Для перемещения по документу используются кнопки «Вперед», «Назад» и «Оглавление» со всплывающими подсказками. «Оглавление» расположено на странице «2», на которой находятся невидимые кнопки, обеспечивающие переход к соответствующим разделам и подразделам документа.

Для вызова справки предусмотрена кнопка «Справка».

Просмотр слайдов и анимационных роликов

В данной **ЭУП** анимационные ролики приводятся на страницах где расположен значок «Анимация». Каждый тормозной процесс рассматривается на нескольких слайдах с подключением в необходимых местах фрагментов роликов.

Для активации ролика необходимо выполнить щелчок кнопкой мыши в активной зоне ролика. Эта зона занимает большую часть экрана. При нахождении указателя мыши в активной зоне ролика, указатель меняет свой вид, и в левой верхней части экрана появляется всплывающая подсказка «Нажмите для активации». При выполнении щелчка кнопкой мыши в этой зоне, открывается первый кадр ролика. Далее управление роликом производится при помощи кнопок самого ролика. «Воспроизведение» (первый - двойной щелчок, последующие одинарный), «Пауза» и «Стоп» одинарный. Нажатие кнопки «Стоп» возвращает к первому кадру ролика. При переходе на другую страницу содержимое ролика автоматически закрывается. В случае необходимости закрыть ролик на данной странице, надо открыть контекстное меню (щелчок правой кнопки мыши) и выбрать пункт «Отключить содержимое».

Для просмотра ролика в полноэкранном режиме необходимо открыть контекстное меню (щелчок правой кнопки мыши) и выбрать пункт «Полноэкранное мультимедиа». Выход из полноэкранного режима осуществляется при помощи контекстного меню или клавиши «Esc» клавиатуры.