

Мартынов Алексей Иосифович

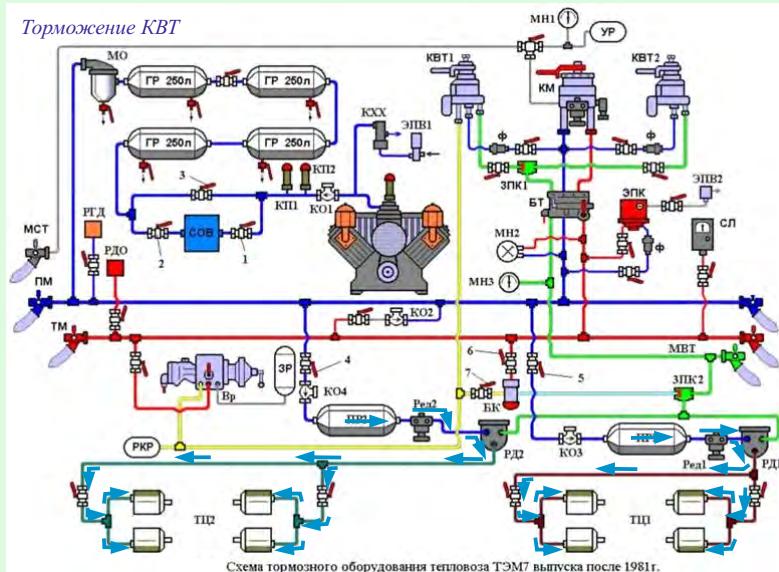


Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7

выпуска после 1981года



Красноярск - 2015г

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

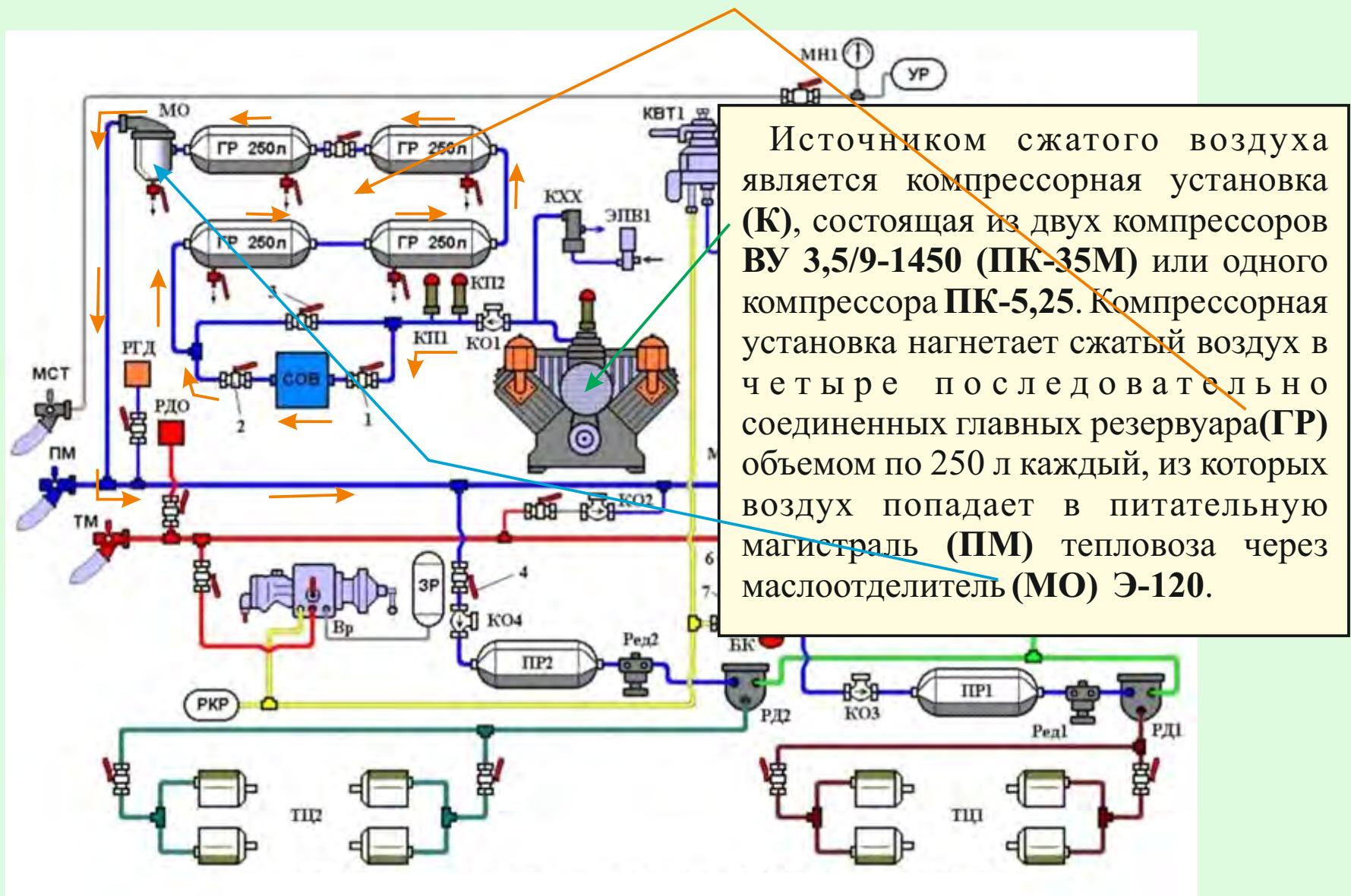
10. Устройство синхронизации работы КМ

11. Экстренное торможение со вспомогательного пульта

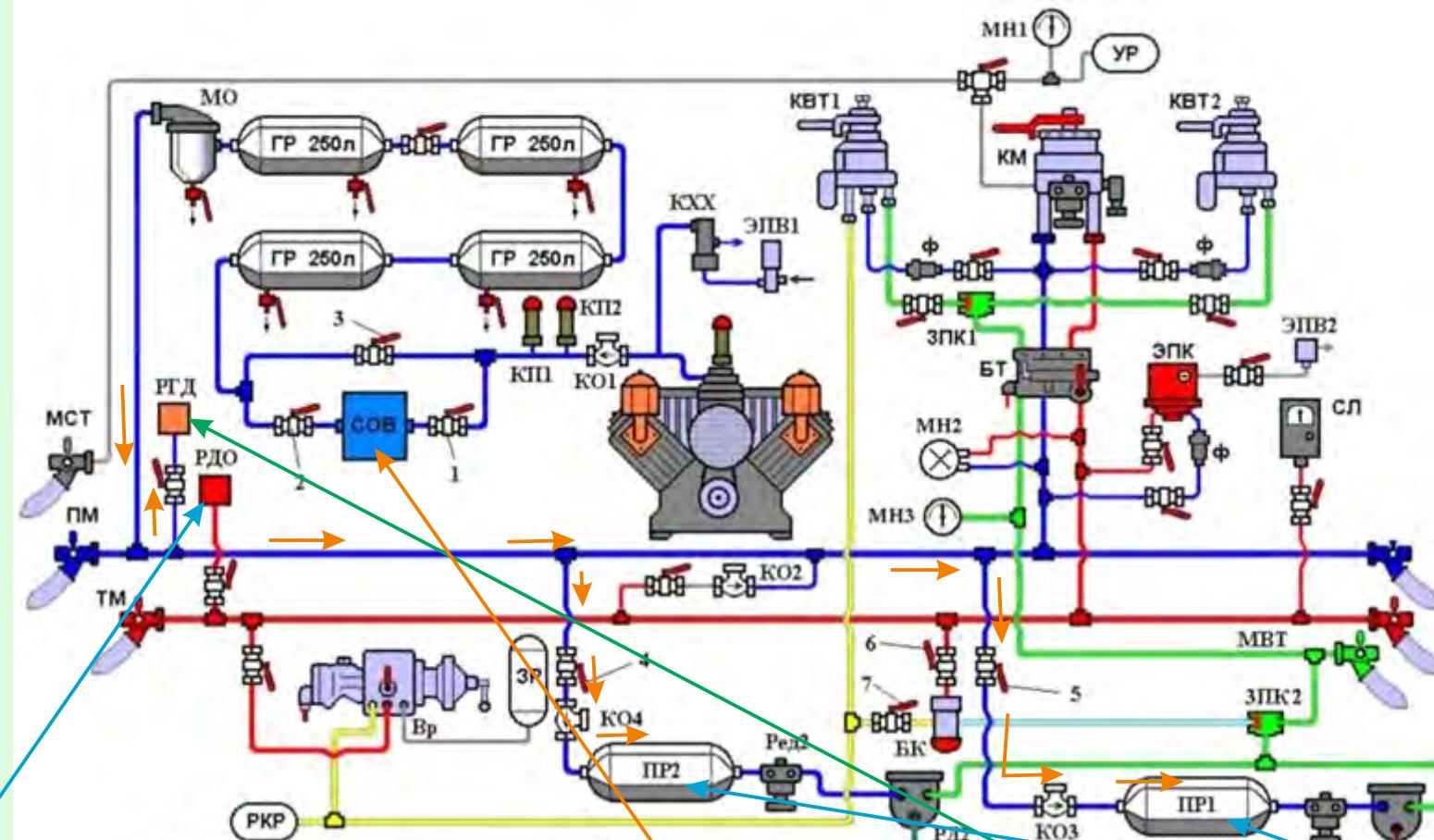


1.1 Общие сведения о схеме

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



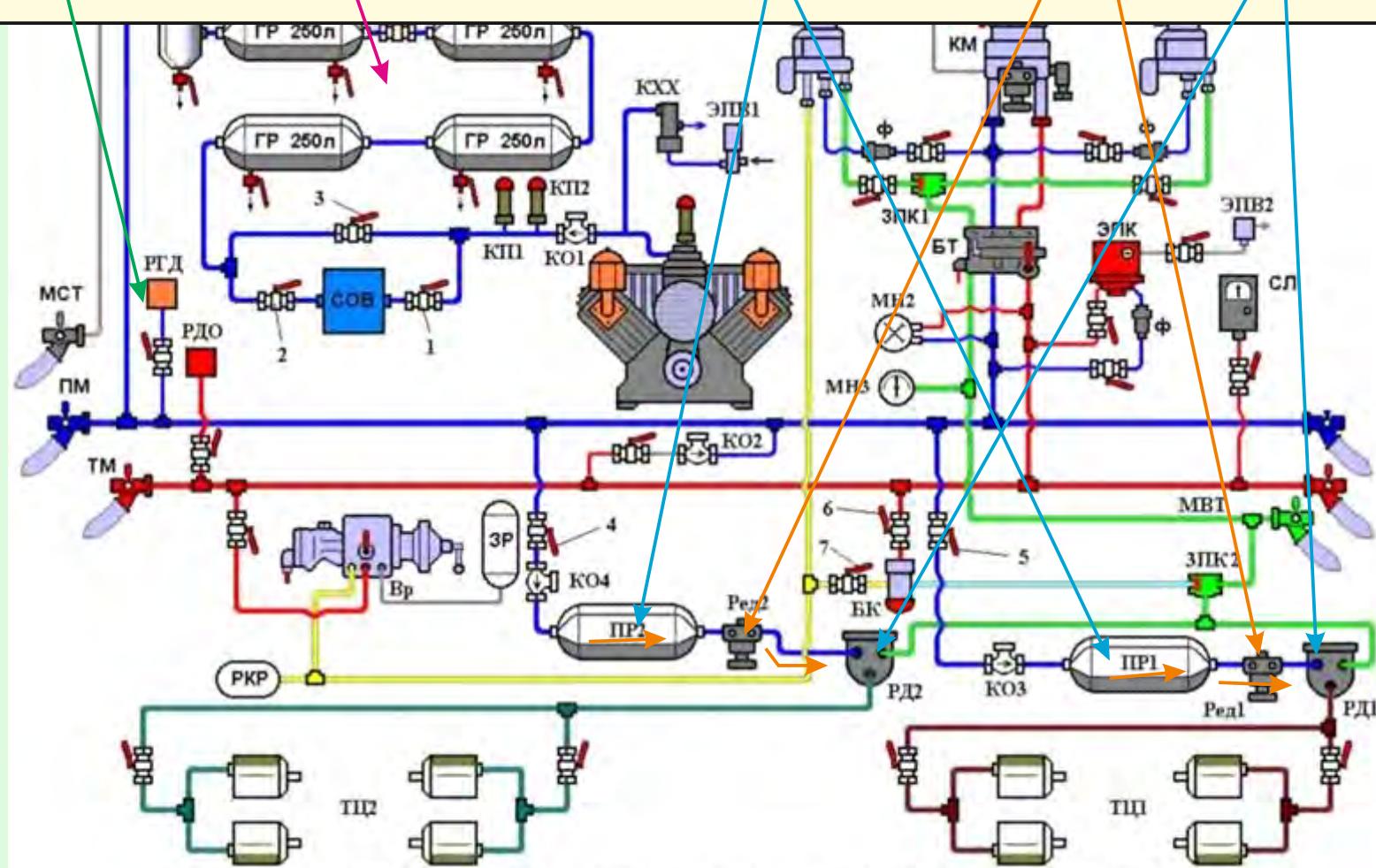
1.2 Общие сведения о схеме



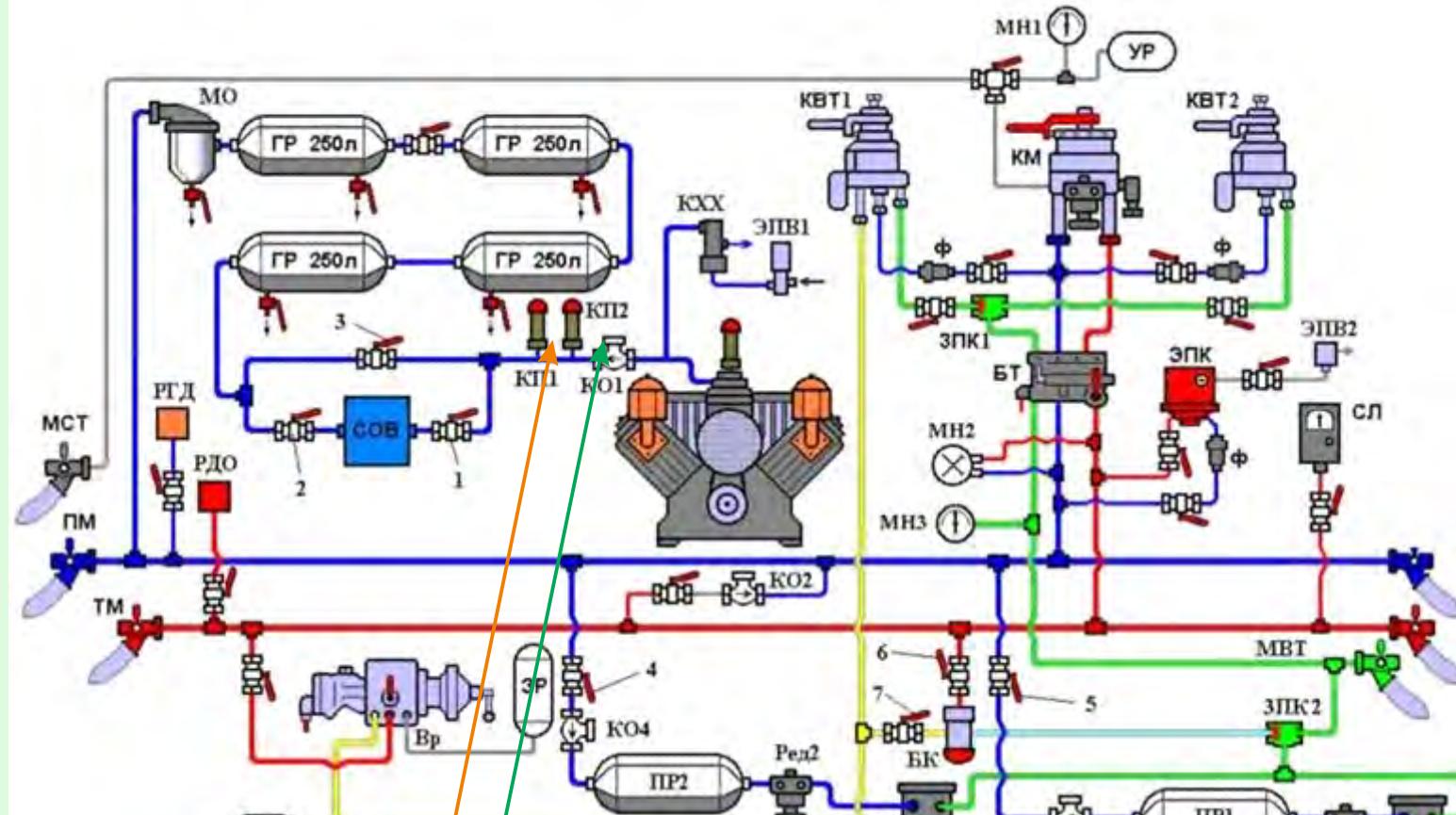
По отводам ПМ сжатый воздух проходит к регулятору давления (РГД) АК-11Б, к реле давления (РДО) Д250Б-02 системы осушки воздуха СОВ, а так же в питательные резервуары ПР1, ПР2 соответственно через РК4, КО4 и РК5, КО3.

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 кгс/см² РГД включает электродвигатель компрессора, а при давлении 9,0 кгс/см² отключает его. Редукторы РЕД1, РЕД2 понижают давление сжатого воздуха поступающего из ПР1, ПР2 к реле давления РД1, РД2 404 с 9,0 кгс/см² до 5,0 кгс/см².

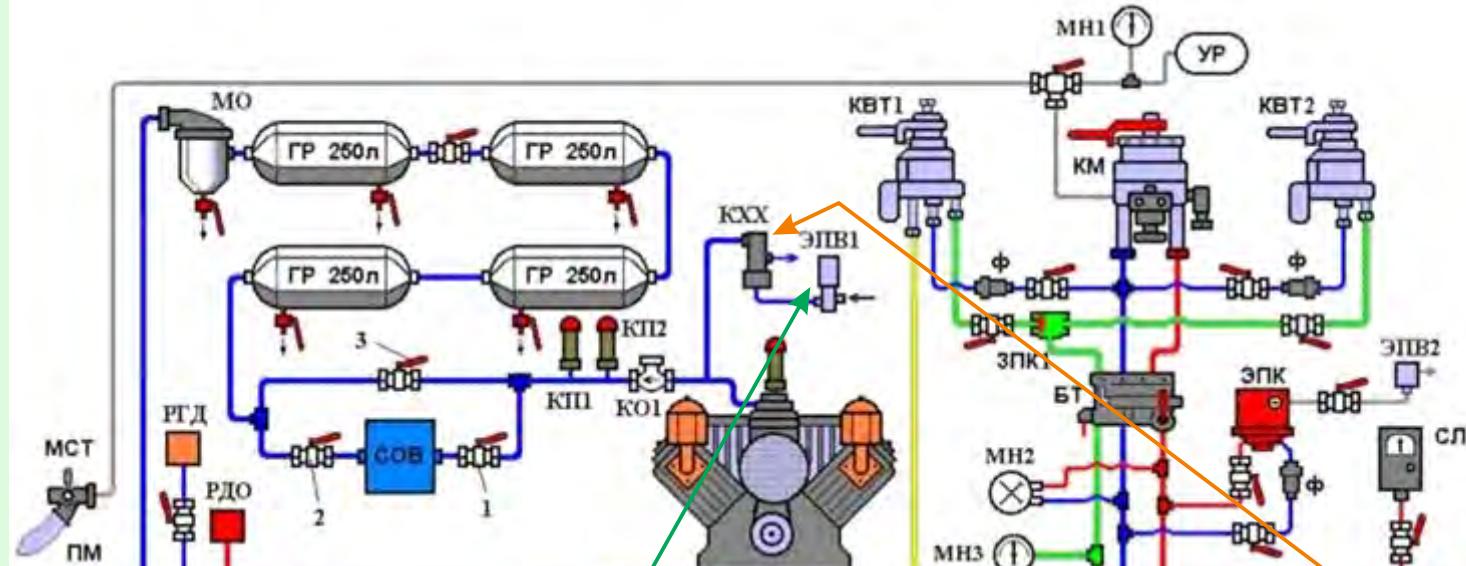


1.4 Общие сведения о схеме



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 противодавления при его остановках.

1.5 Общие сведения о схеме



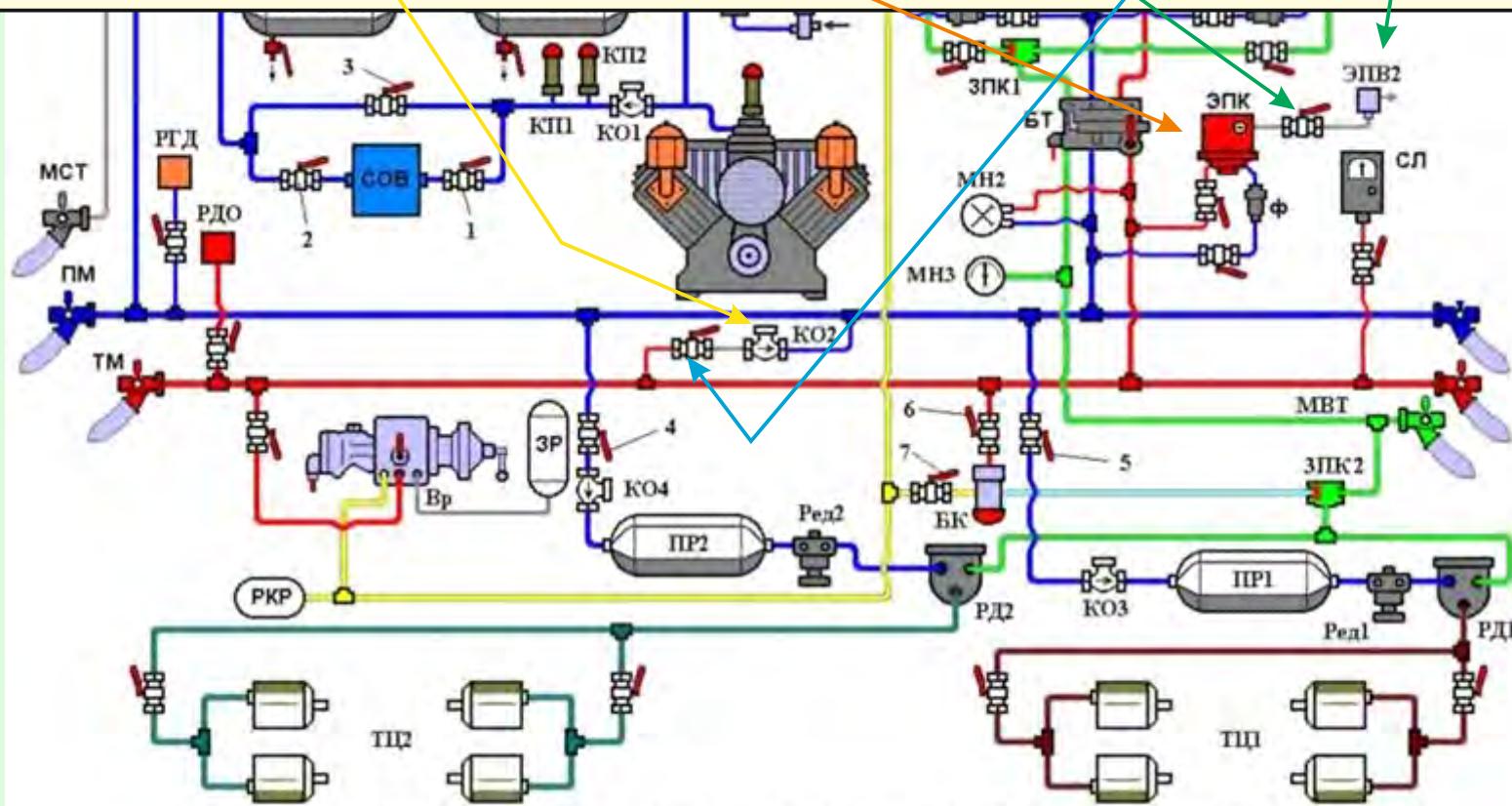
Перед обратным клапаном помещен клапан холостого хода (КХХ) 527 с электропневматическим вентилем (ЭПВ1) ВВ-32. При наличии на тепловозе двух компрессоров обратные клапаны и клапаны холостого хода с электропневматическими вентилями устанавливаются на нагнетательном трубопроводе каждого компрессора, а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

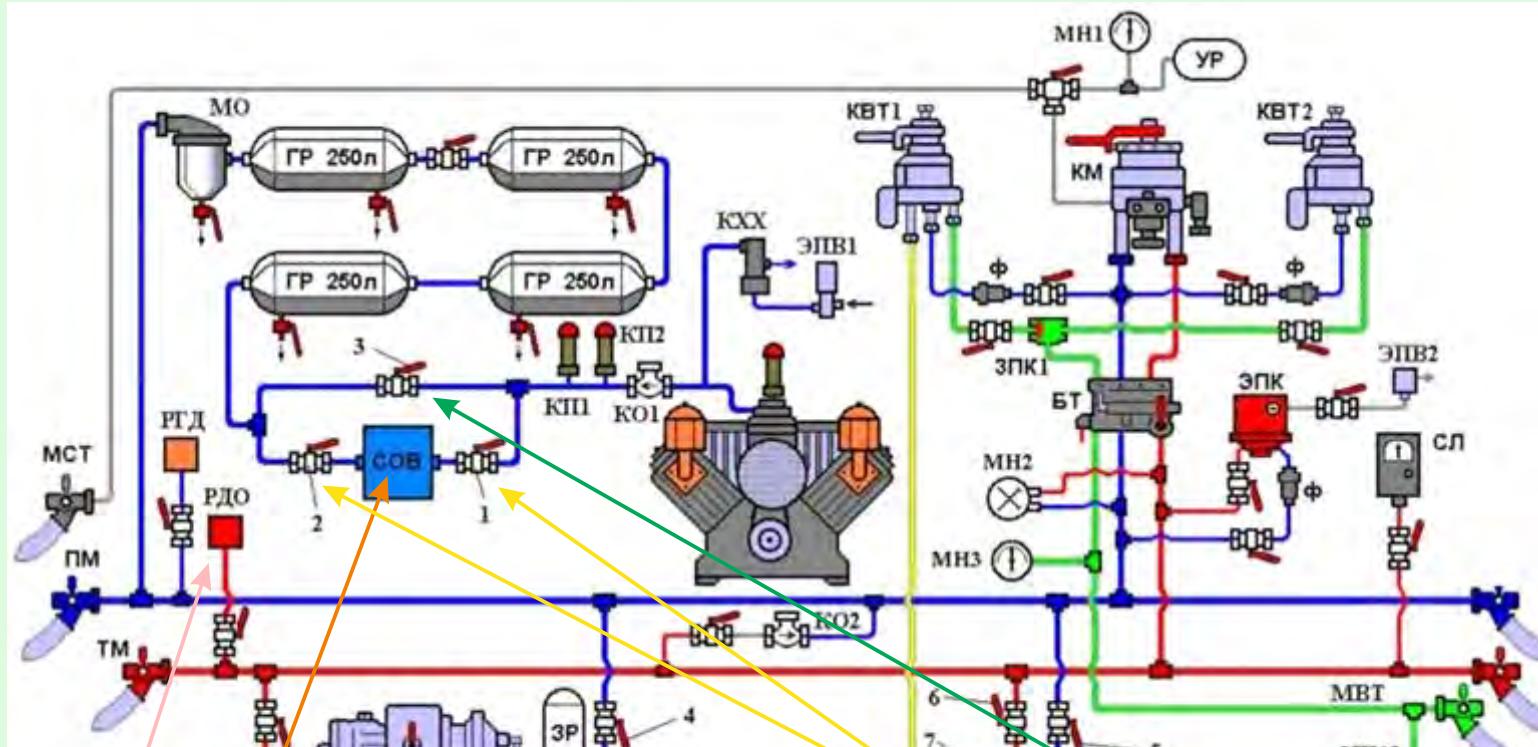
1.6 Общие сведения о схеме

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.

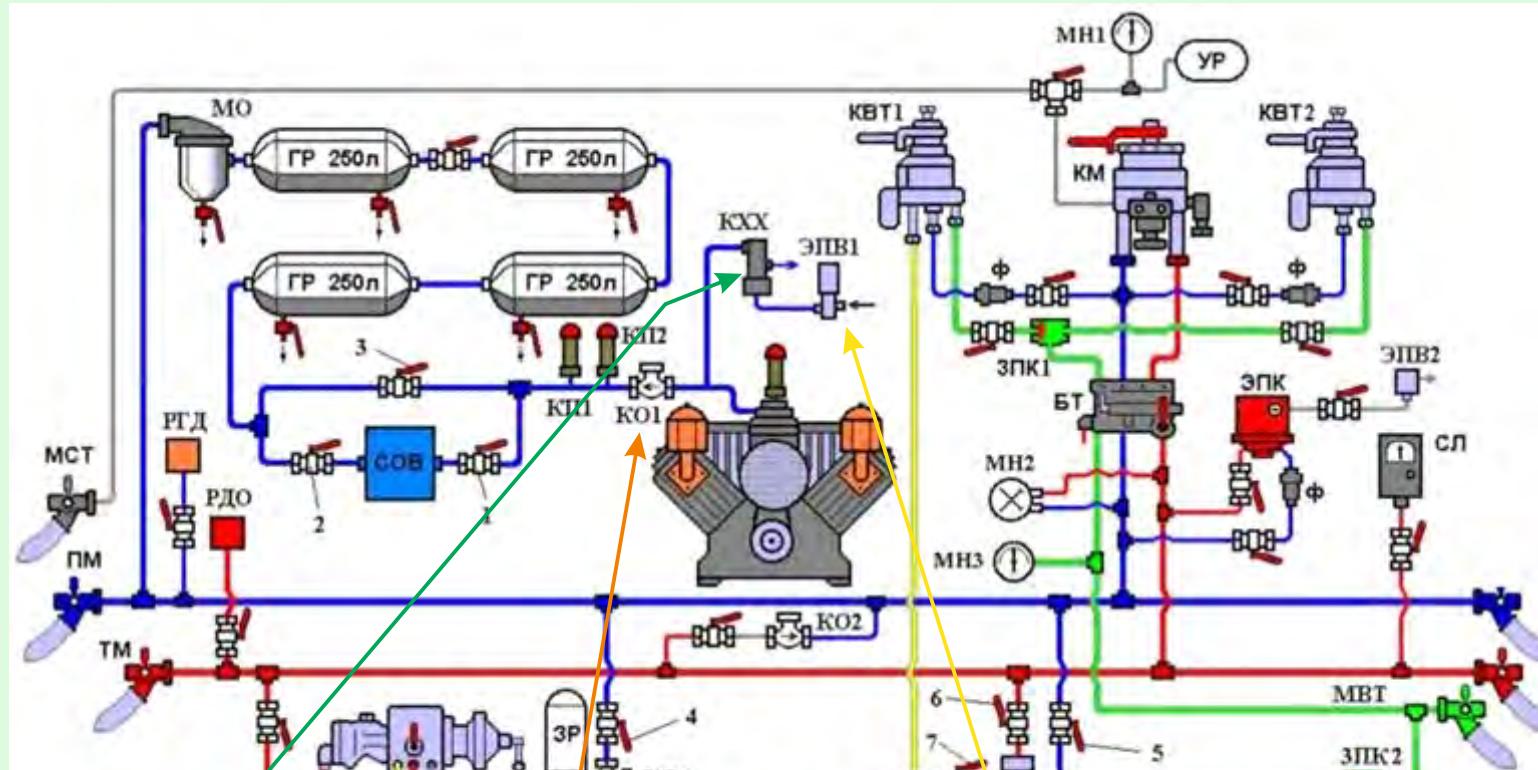


2. Система очистки сжатого воздуха СОВ



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 адсорбера) осуществляется с помощью специальных клапанов и электропневматических вентилей (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.

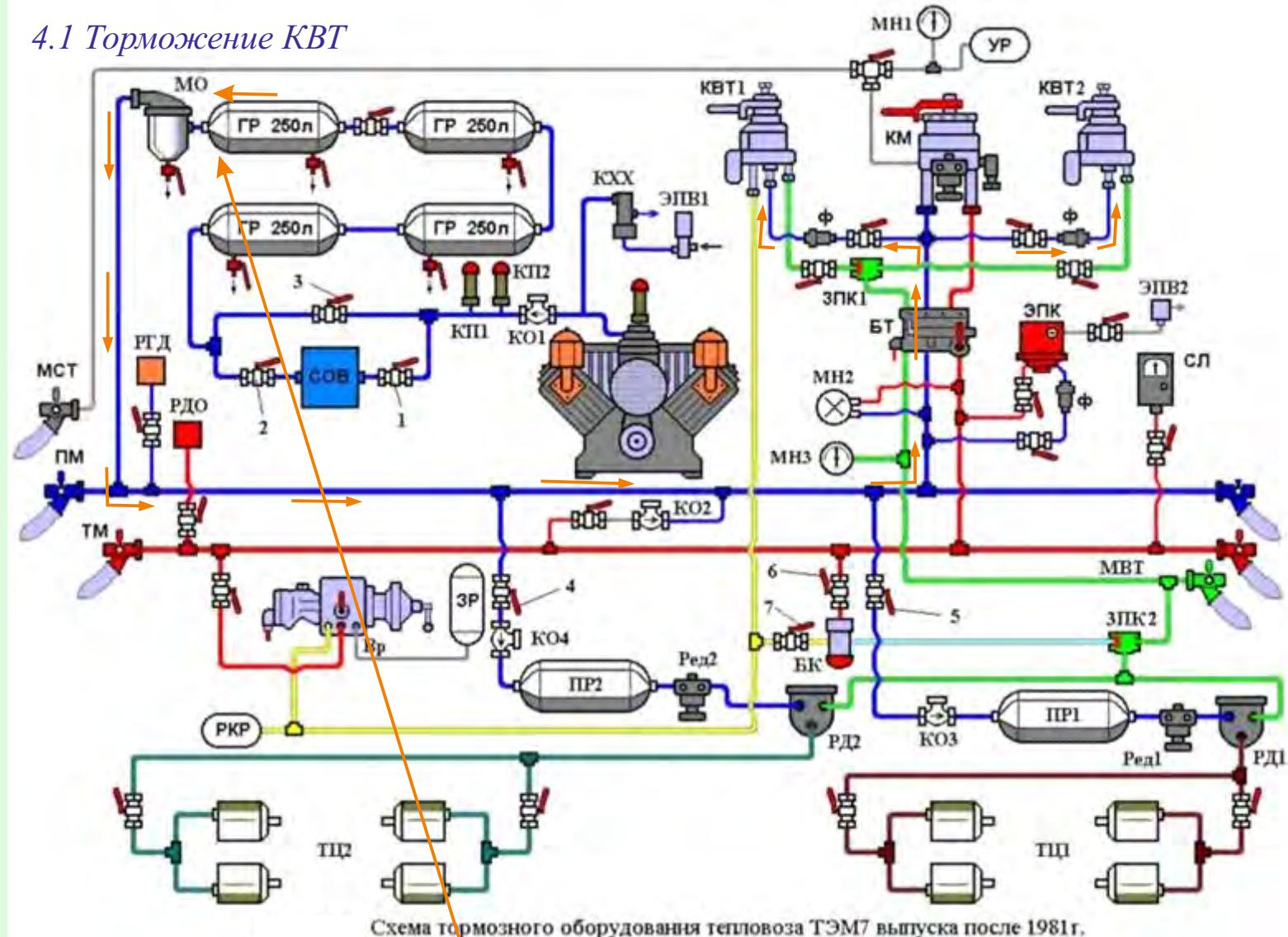
3. Система облегчения запуска компрессора



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 противодавления при его остановках. 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.

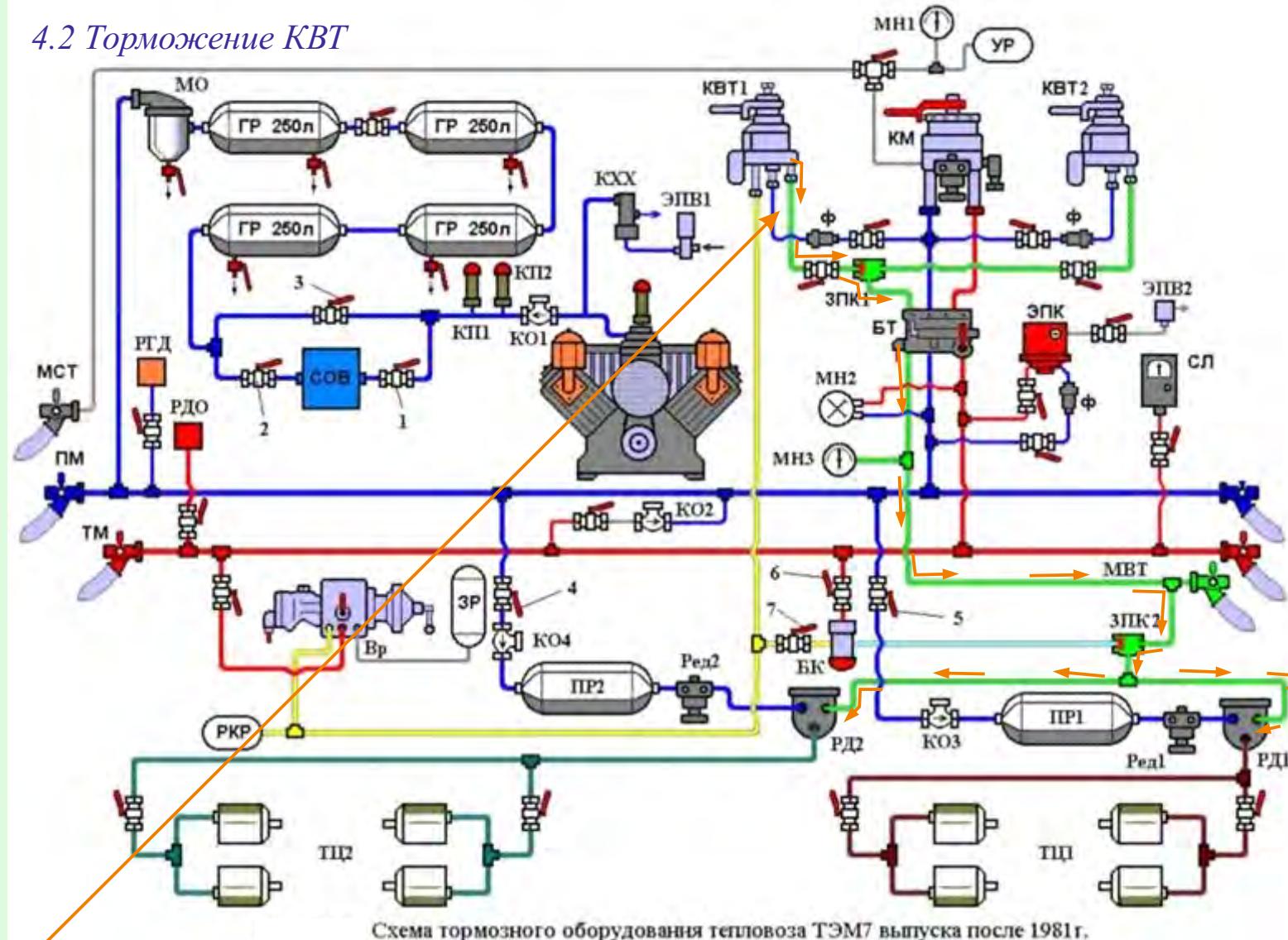
КХХ включается электропневматическим вентилем ЭПВ1 при пуске электродвигателя компрессора и сообщает цилиндры высокого давления компрессора с атмосферой на время разгона электродвигателя, тем самым облегчая запуск компрессора.

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

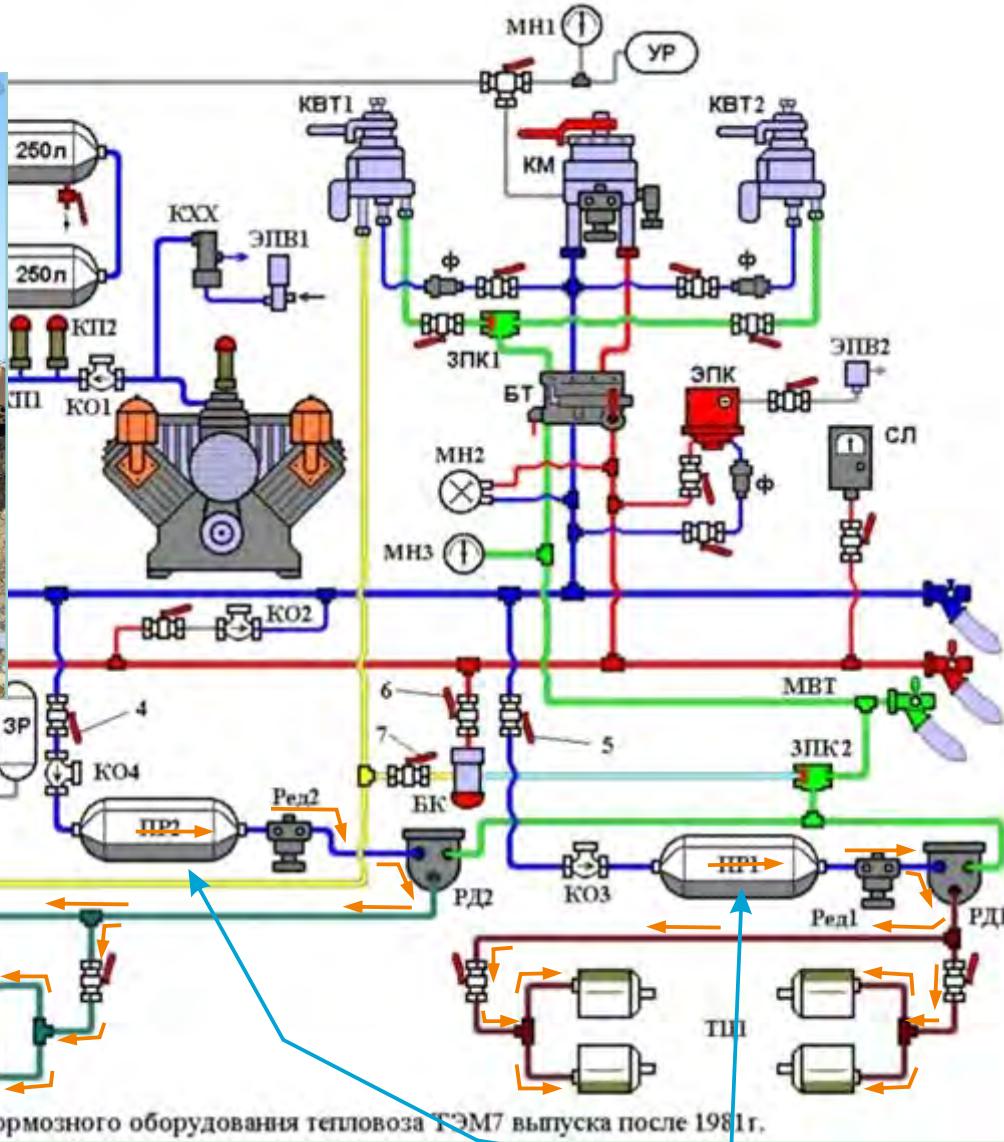


При переводе ручки крана КВТ 1 в одно из тормозных положений (с 3-го по 6-е) сжатый воздух проходит далее через переключательный клапан ЗПК1, блокировку тормозов БТ, магистраль вспомогательного тормоза МВТ, переключательный клапан ЗПК2 поступает в управляющие камеры реле давления РД1 и РД2.

4.3 Торможение КВТ

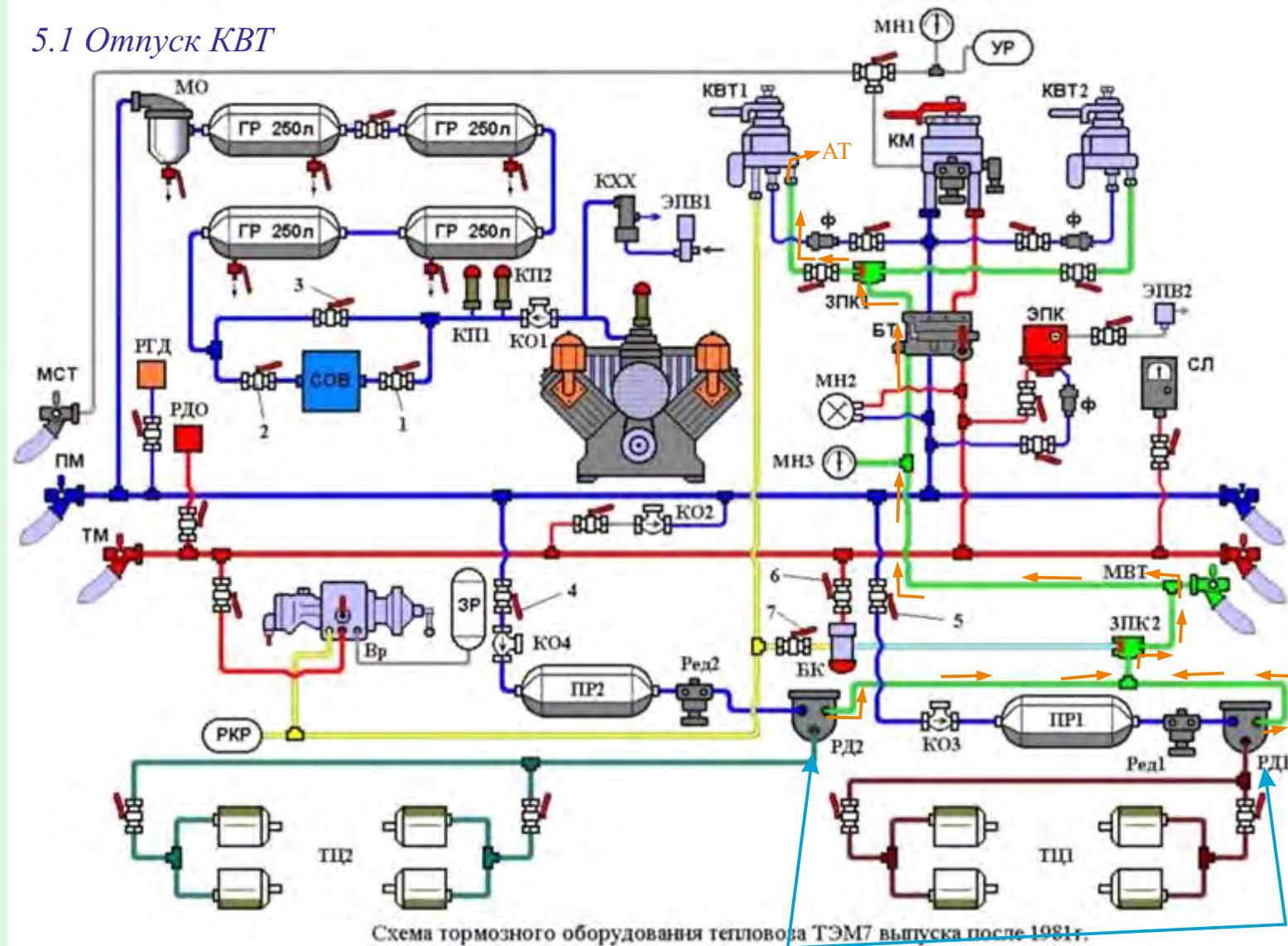
Мартынов Алексей Иосифович

Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7



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

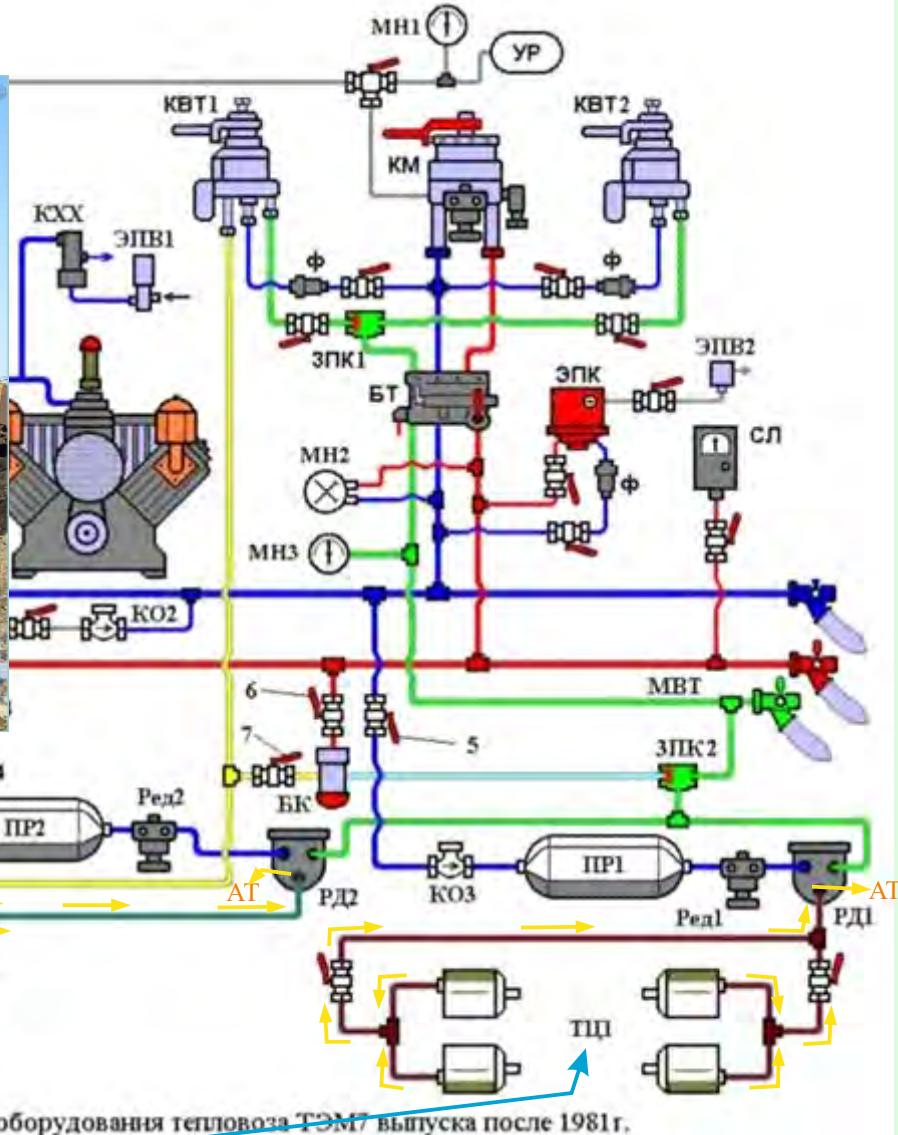


При переводе ручки крана КВТ1 (КВТ2) в одно из отпускных положений (с 6-го по 2-е) сжатый воздух из управляющих камер реле давления РД1 и РД2 проходит через переключательный клапан ЗПК2, магистраль вспомогательного тормоза МВТ, блокировку тормозов БТ, переключательный клапан ЗПК1 и далее через кран КВТ1 (КВТ2) выпускается в атмосферу АТ.

5.2 Отпуск КВТ

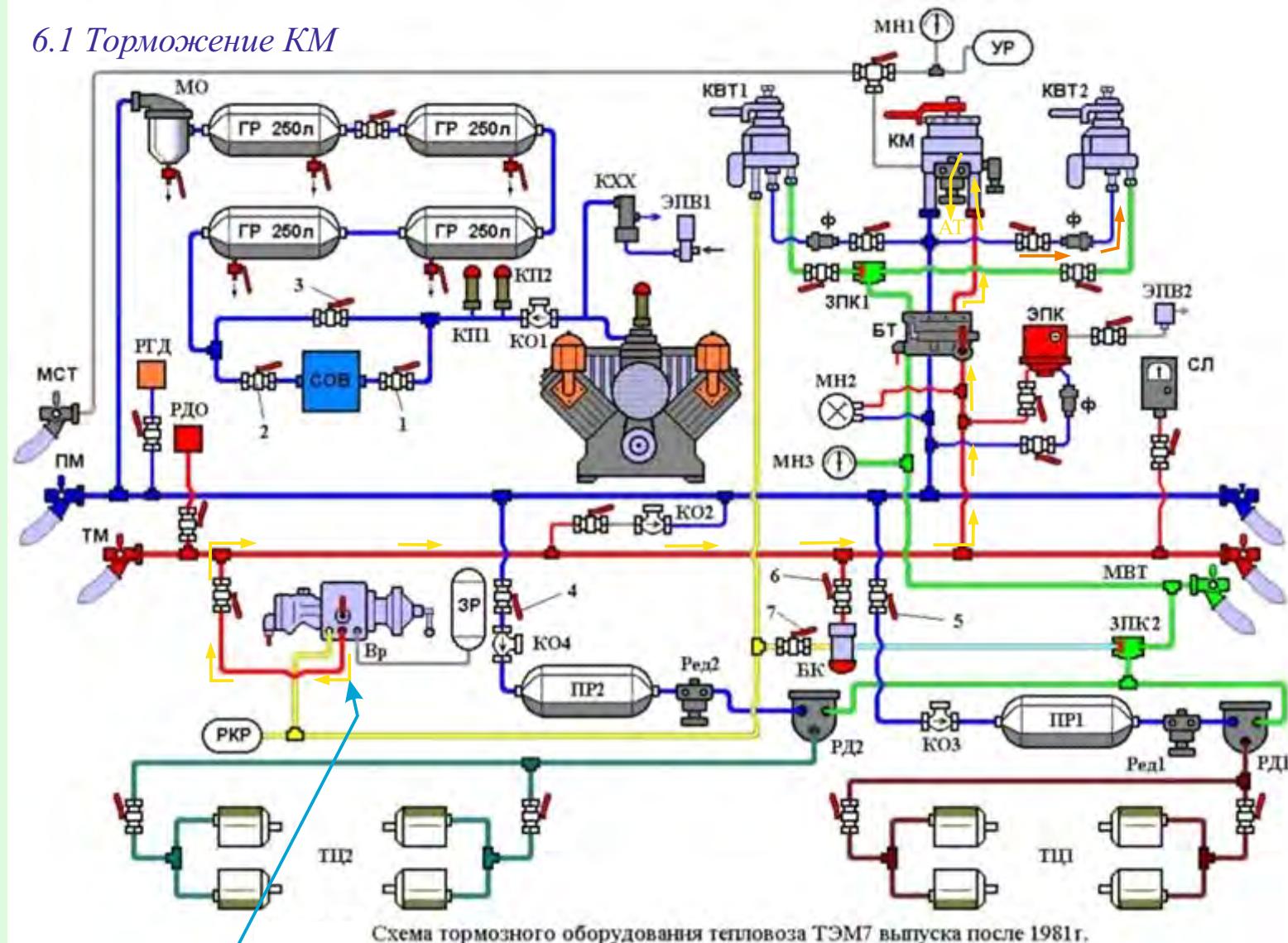
Мартынов Алексей Иосифович

Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7



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

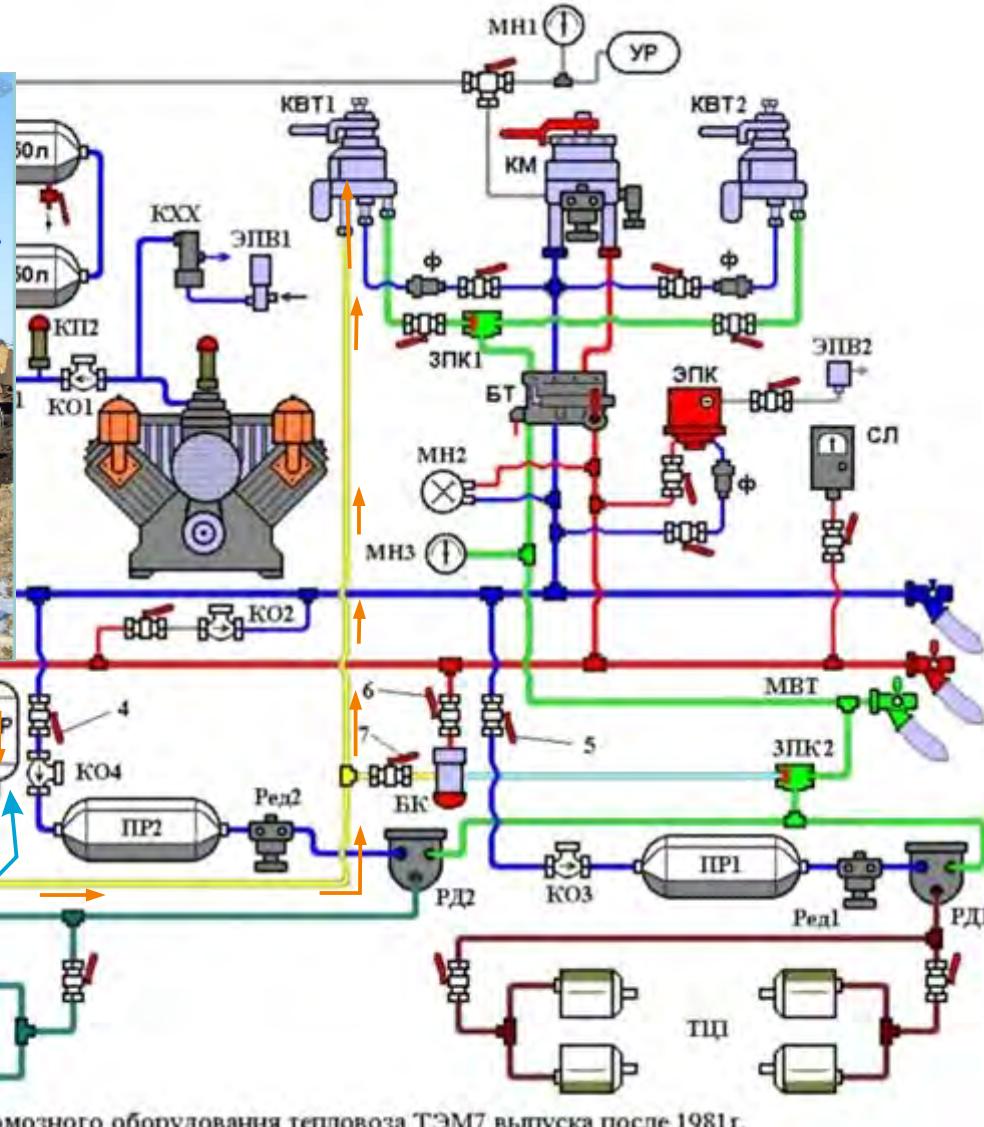
ВР → ТМ → БТ → КМ → АТ

6.2 Торможение КМ

Мартынов Алексей Иосифович

Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ 7

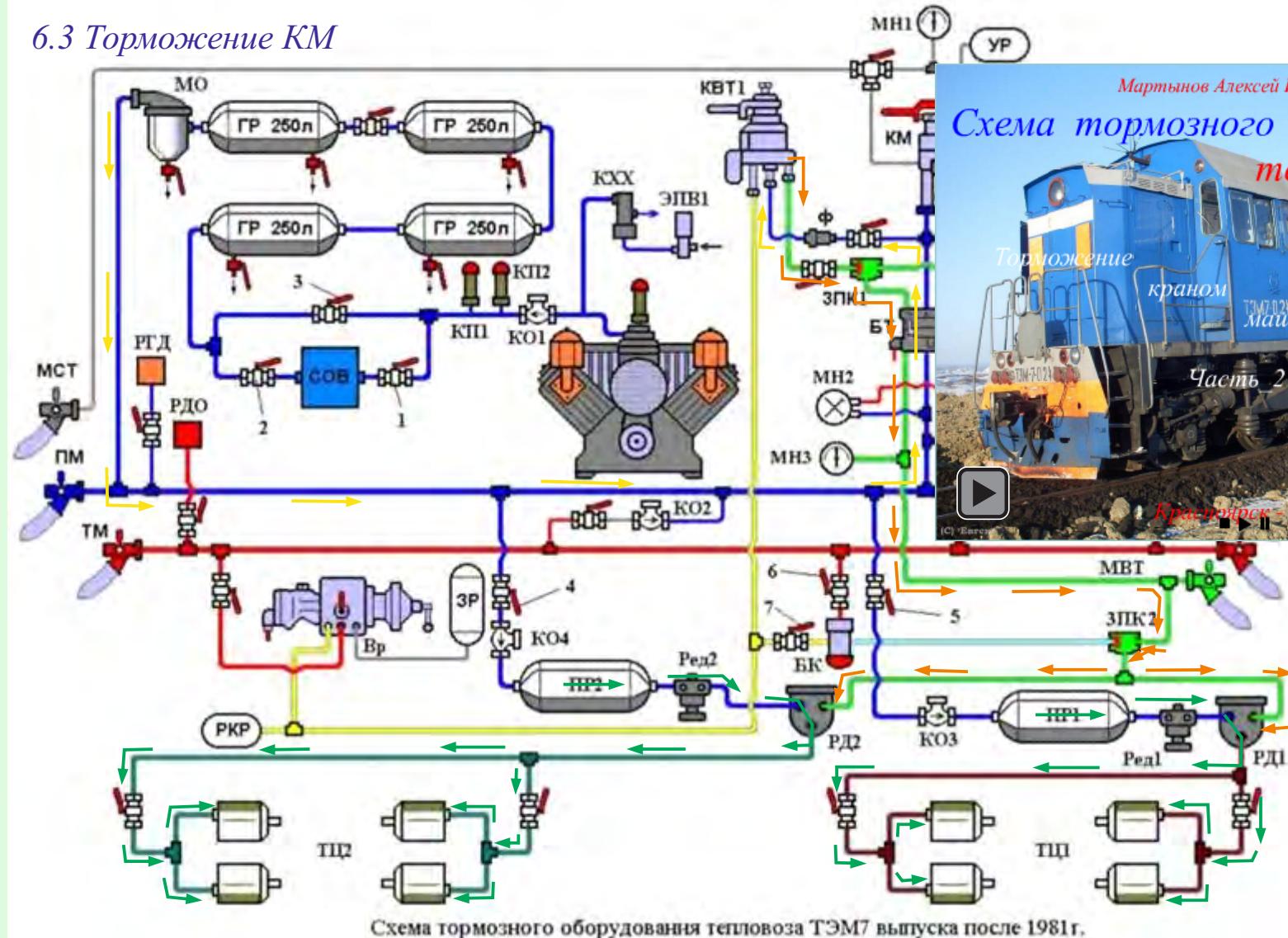
выпуска после 1981г



ВР срабатывает на торможение сообщая ЗР через импульсную магистраль с КВТ1
3Р → ВР → импульсн. магистр. → КВТ1

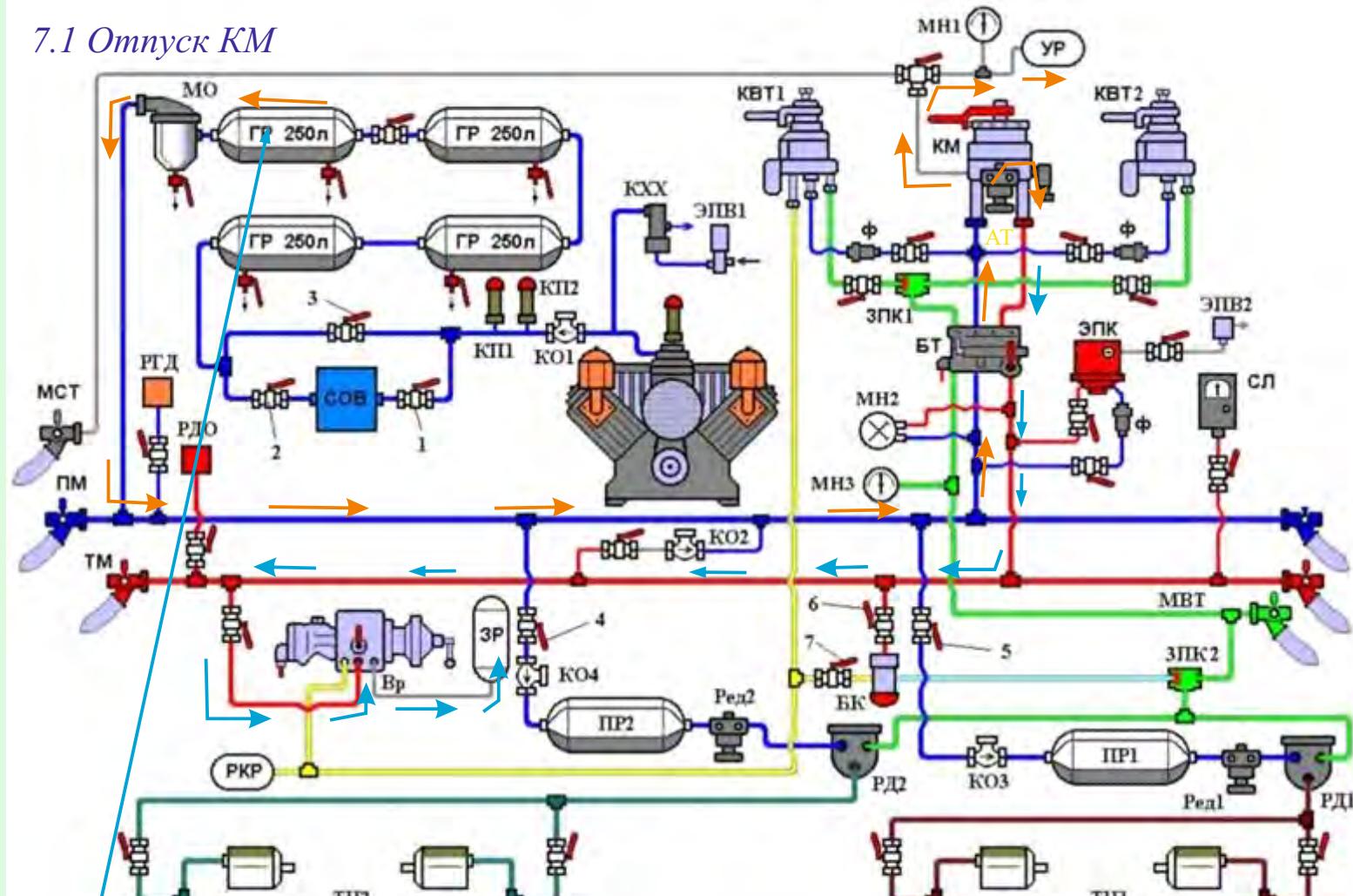
PKP

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)**.

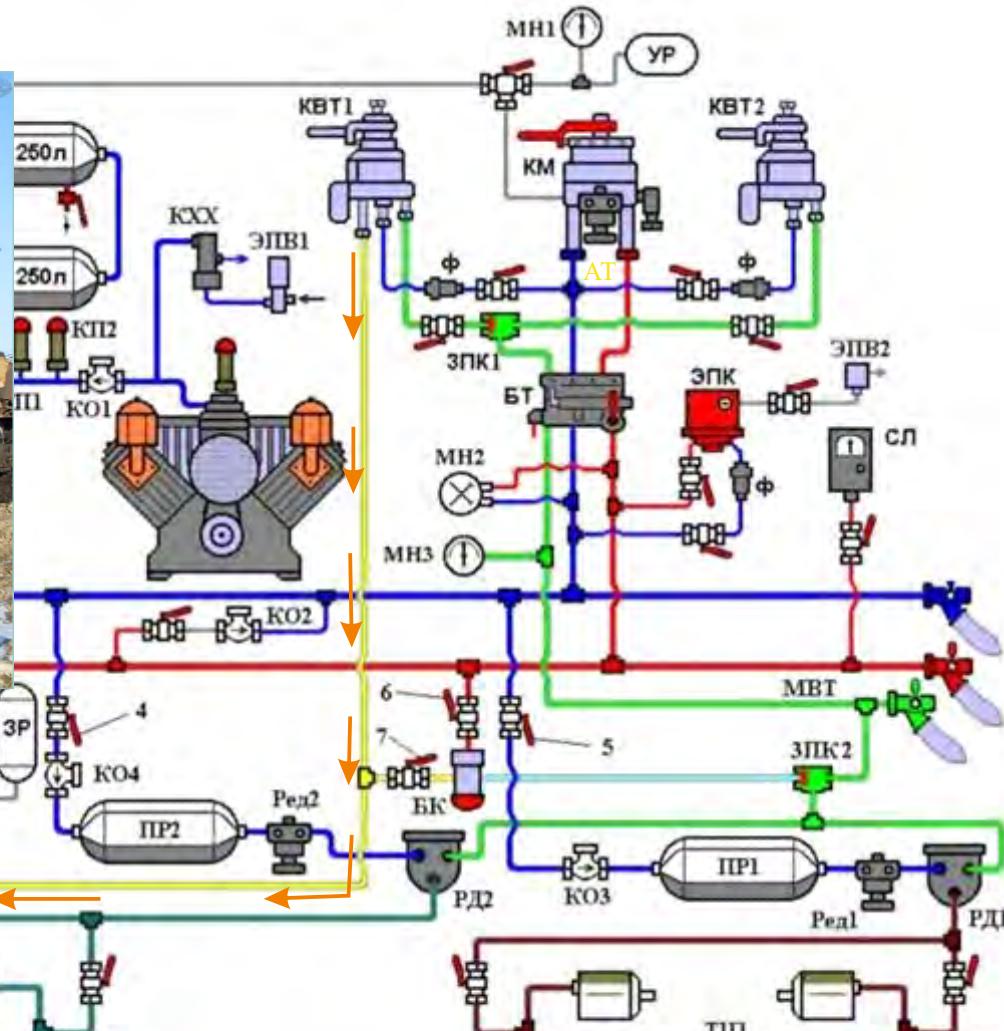
ГР → ПМ → БТ → КМ → БТ → ТМ → ВР → ЗР
 ↓
 УР

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

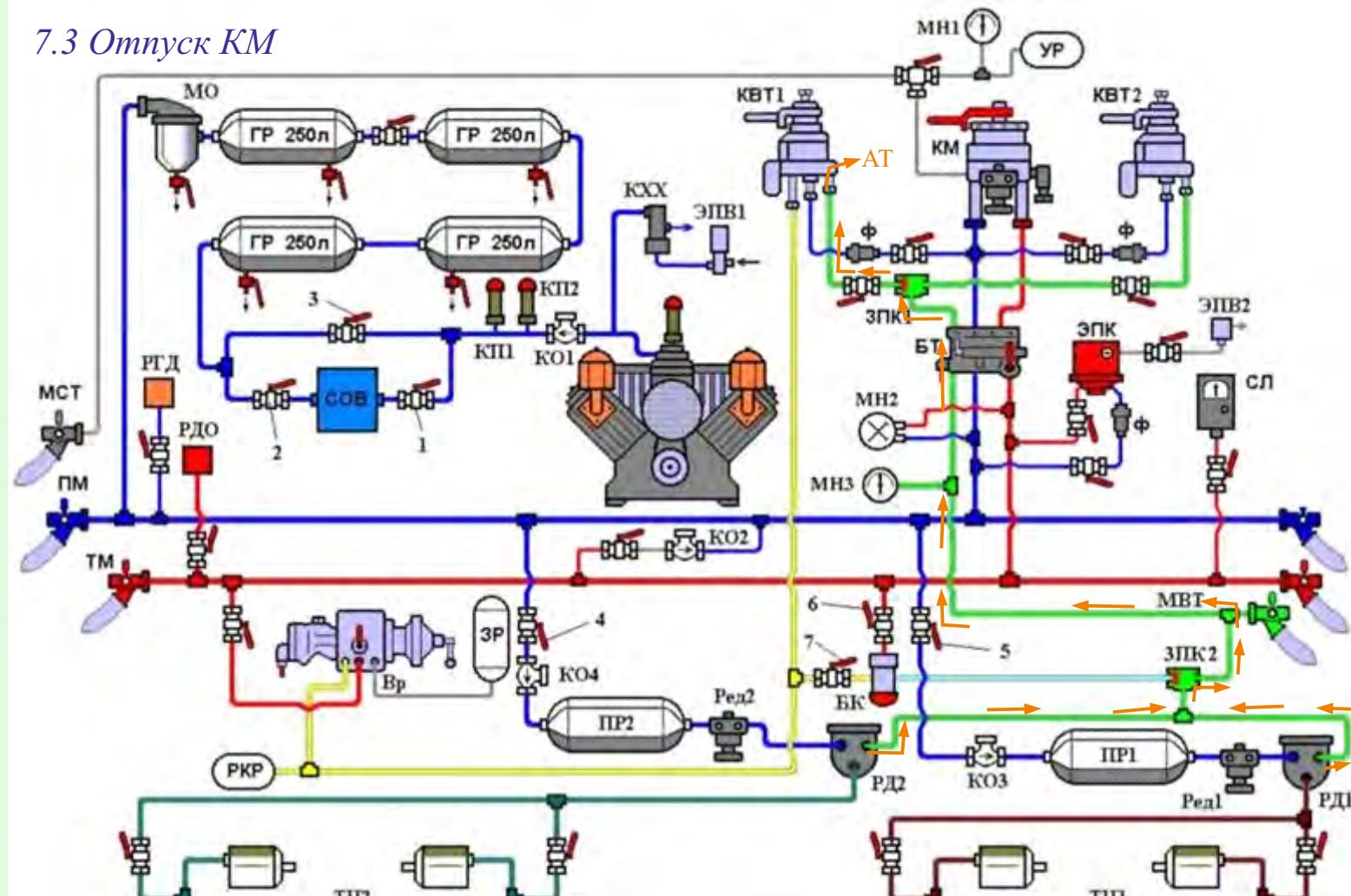


ВР срабатывает на отпуск, обеспечивая выпуск воздуха в атмосферу из импульс. магистрали КВТ1 и РКР.

КВТ1 → импульс. магистраль → ВР → АТ
 ↑
 РКР

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

7.3 Отпуск КМ

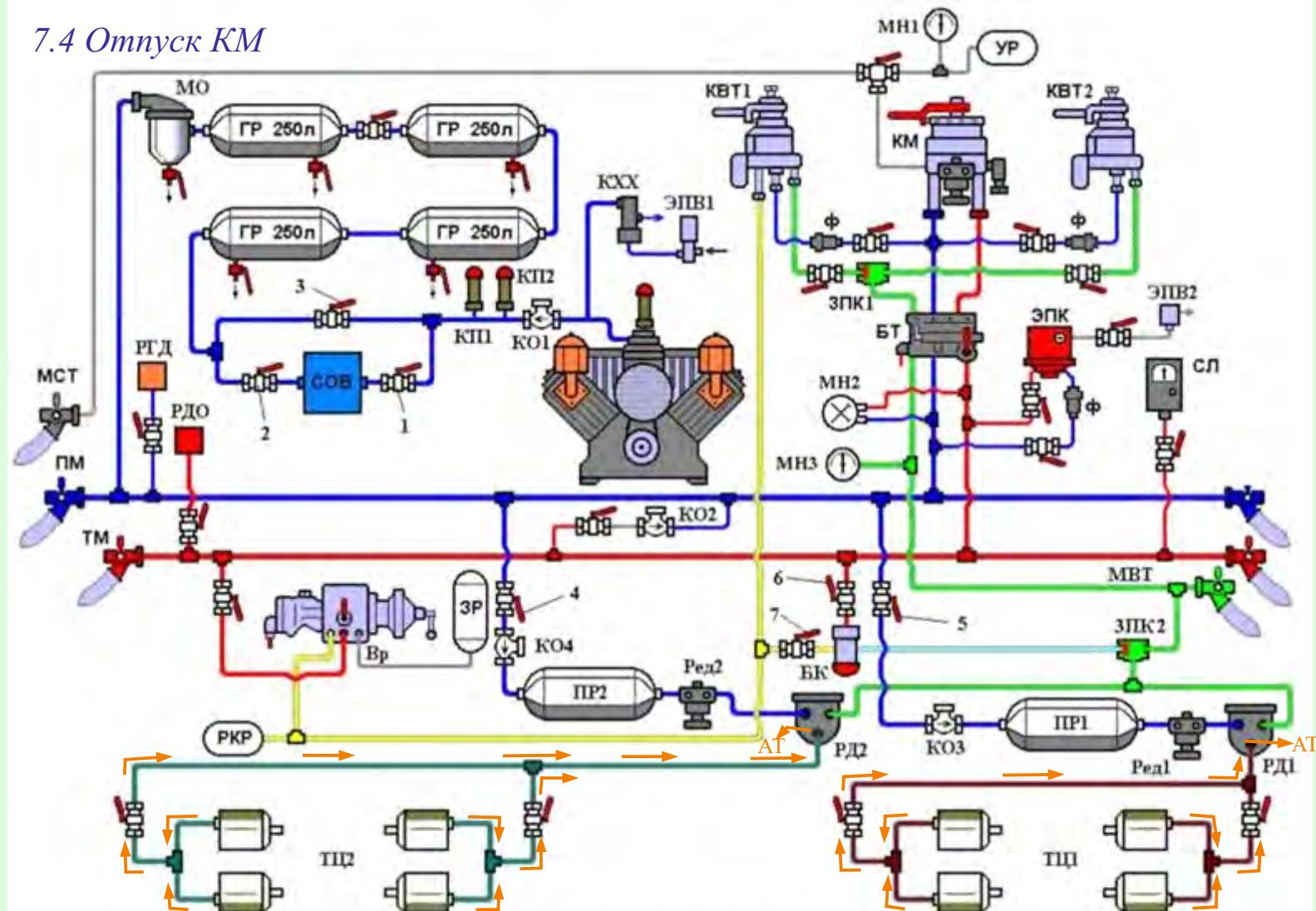


КВТ1 срабатывает на отпуск выпуская воздух из МВТ и управляющих камер реле давлений РД1 и РД2.

РД1 → ЗПК2 → МВТ → БТ → ЗПК1 → КВТ1 → АТ
 РД2 → ЗПК2 → МВТ → БТ → ЗПК1 → 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

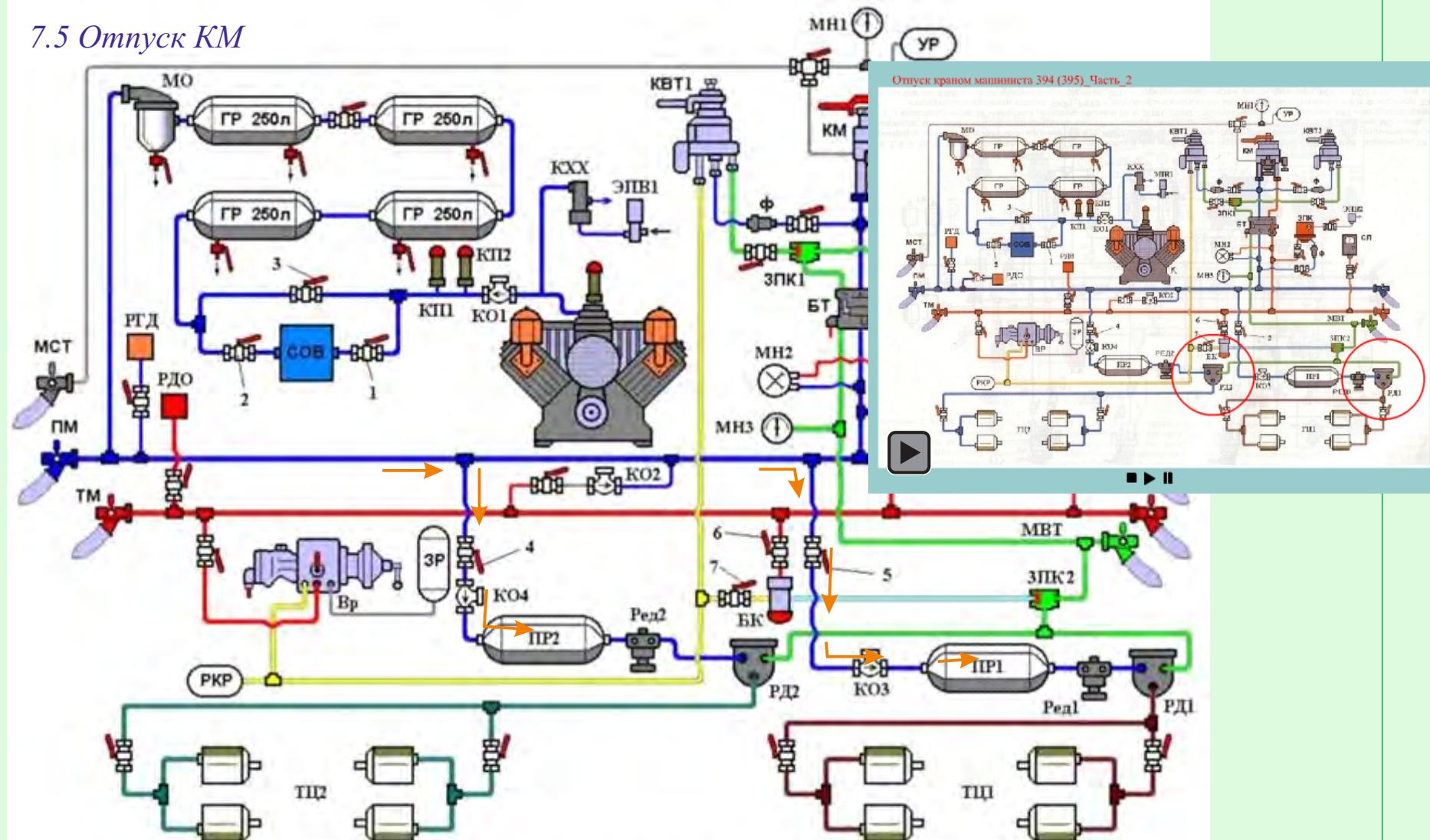


Реле давления РД1 и РД2 срабатывают на отпуск выпуская воздух из ТЦ1 и ТЦ2 в АТ.

ТЦ1 → РД1 → АТ

ТЦ2 → РД2 → АТ

7.5 Отпуск КМ

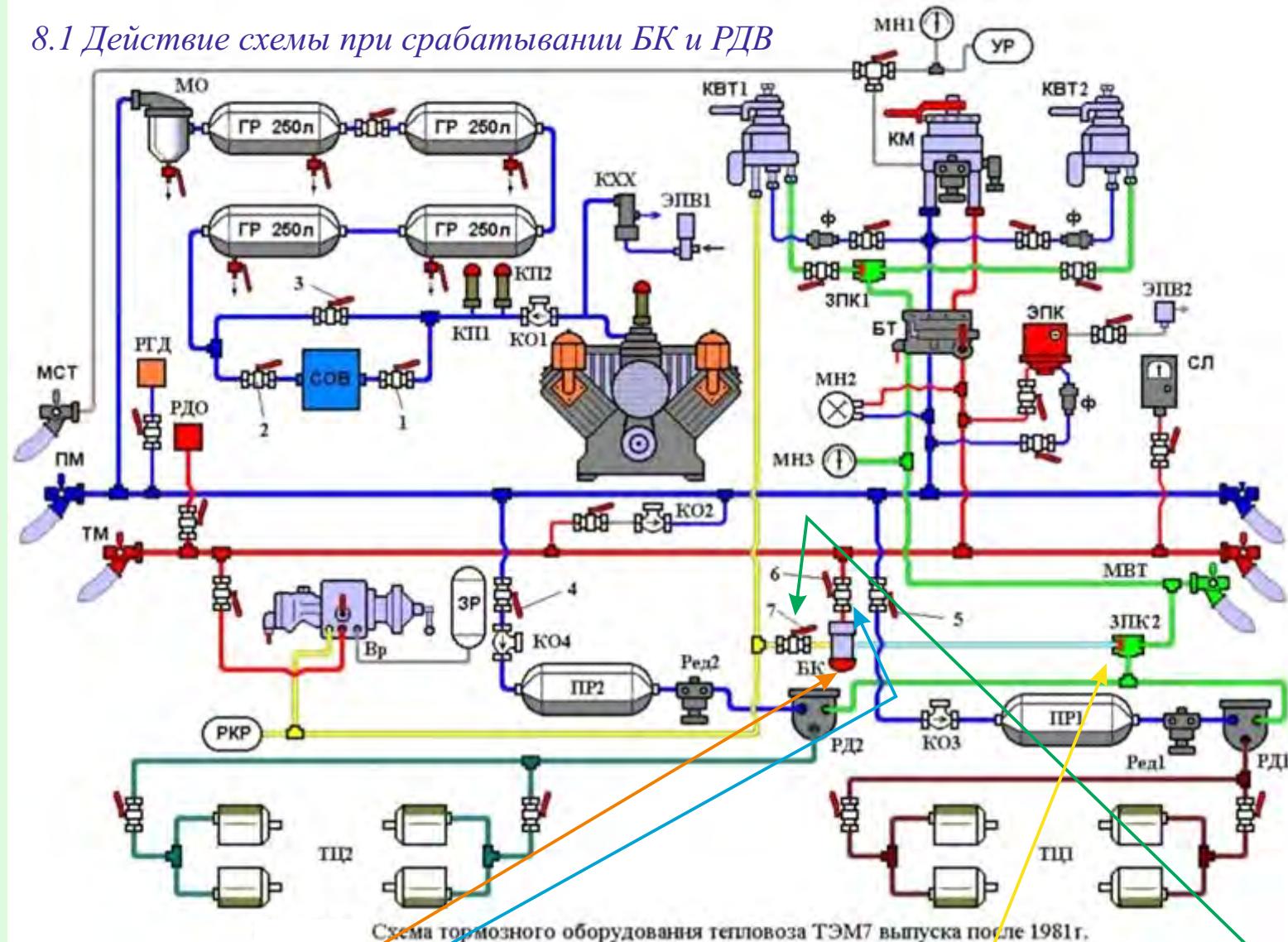


Питательные резервуары ПР1 и ПР2 подзаряжаются из питательной магистрали ПМ соответственно через разобщительные краны 4 и 5 и обратные клапаны КО3 и КО4.

ПМ → КО3 → ПР1

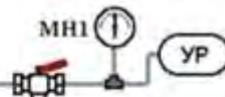
ПМ → КО4 → ПР2

8.1 Действие схемы при срабатывании БК и РДВ

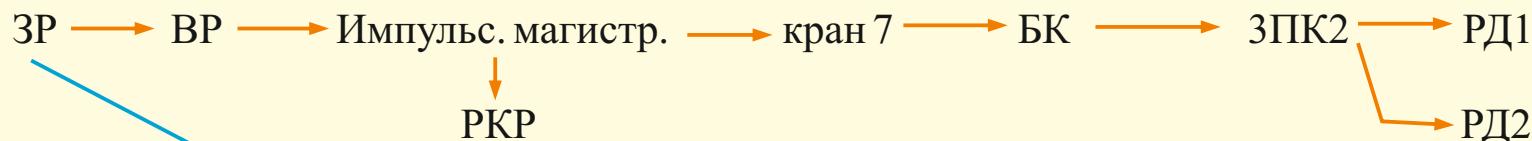


Блокировочный клапан **БК** обеспечивает торможение обоих тепловозов при их саморасцепе или при разъединении рукавов пневматической системы. Он установлен на отводе **ТМ** и подключен к ней через разобщительный кран **6**. Он также подключен к импульсной магистрали через разобщительный кран **7**. Выходной 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 $2,7 - 2,9 \text{ кгс/см}^2$ 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.

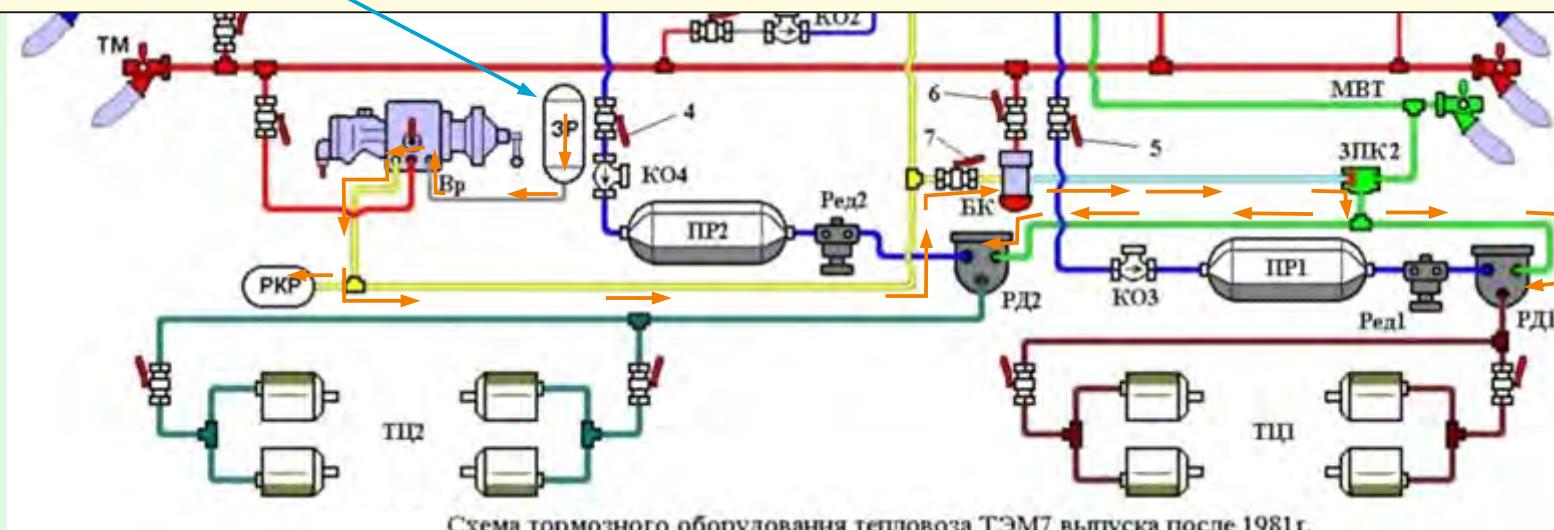
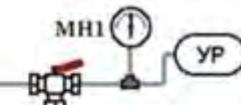


Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ7 выпуска после 1981г.

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.

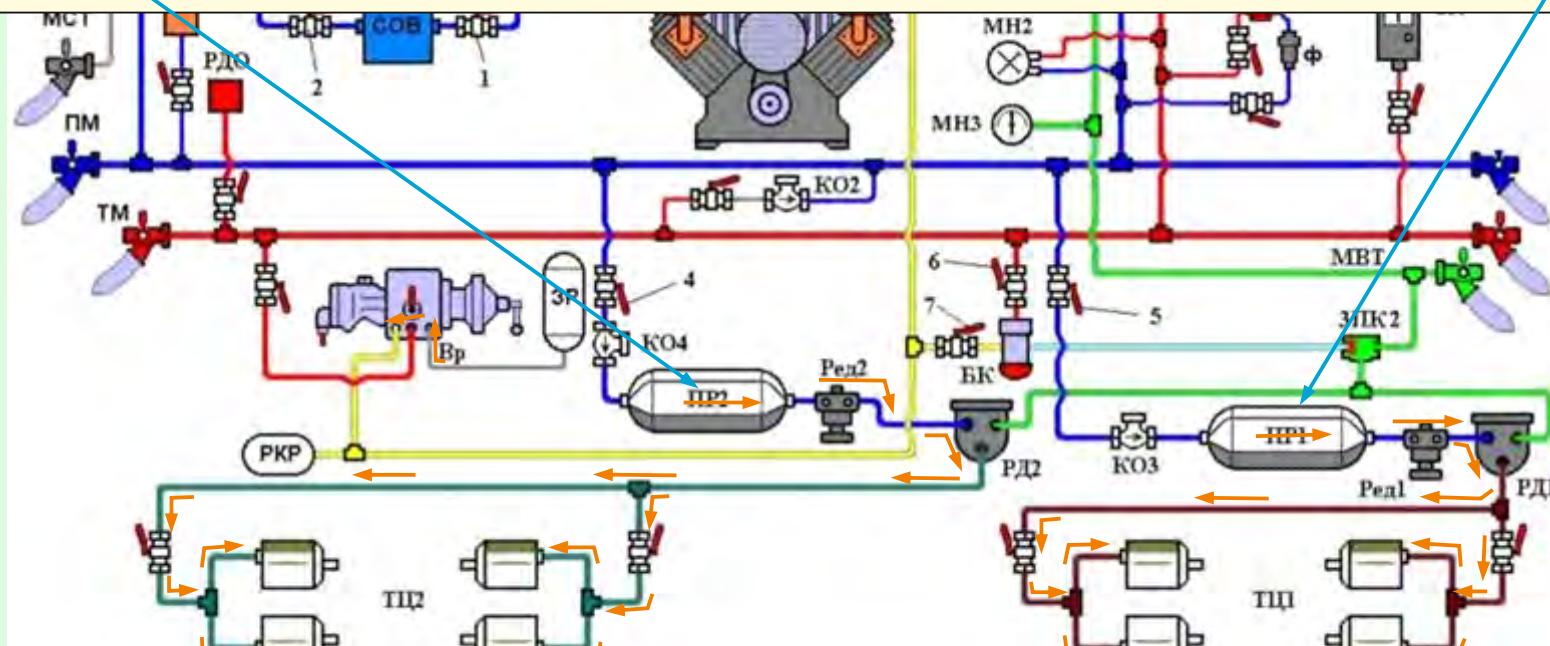
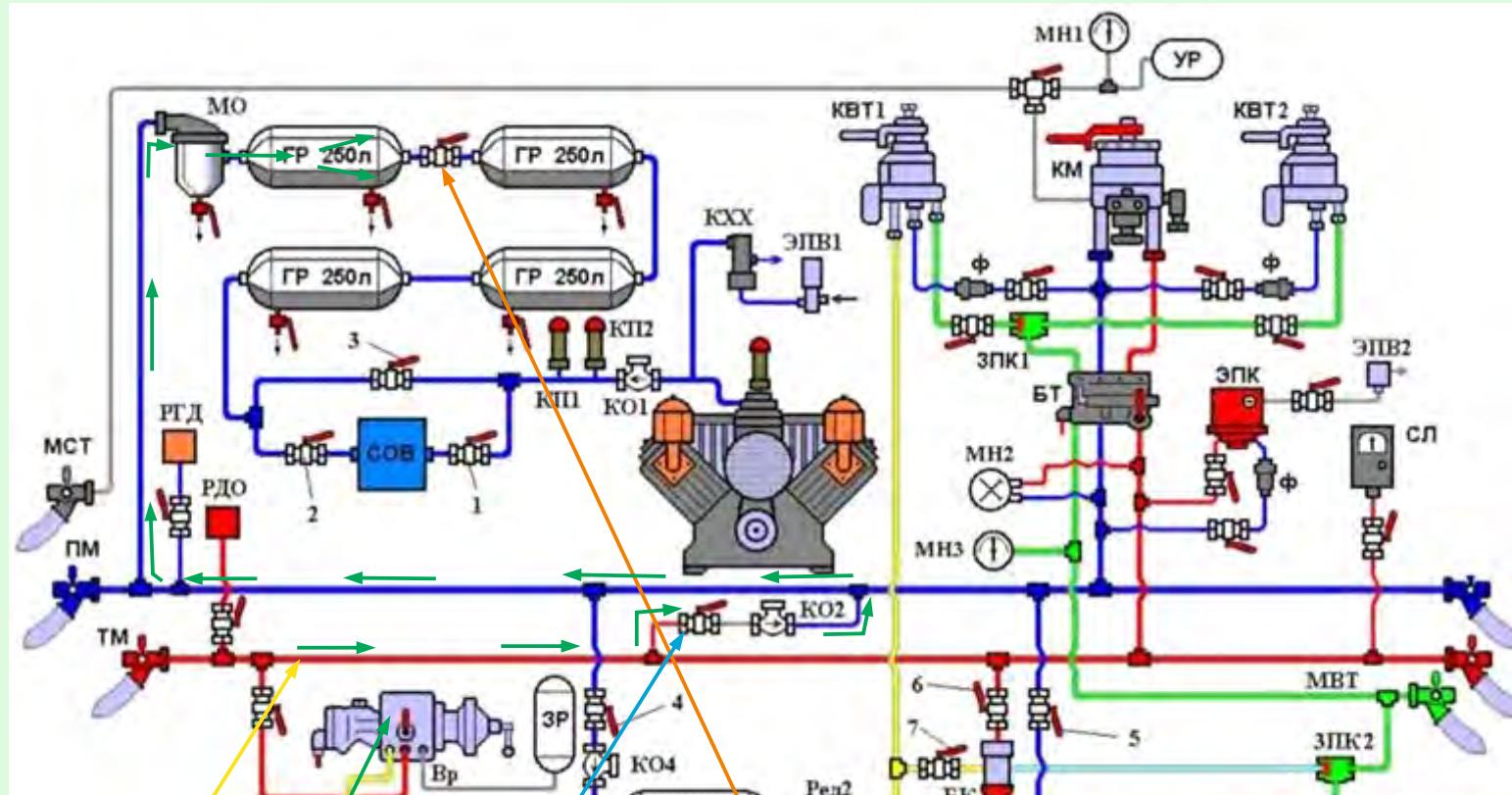


Схема тормозного оборудования тепловоза ТЭМ7 выпуска после 1981г.

9.1 Подготовка тепловоза для следования в недействующем (холодном) состоянии



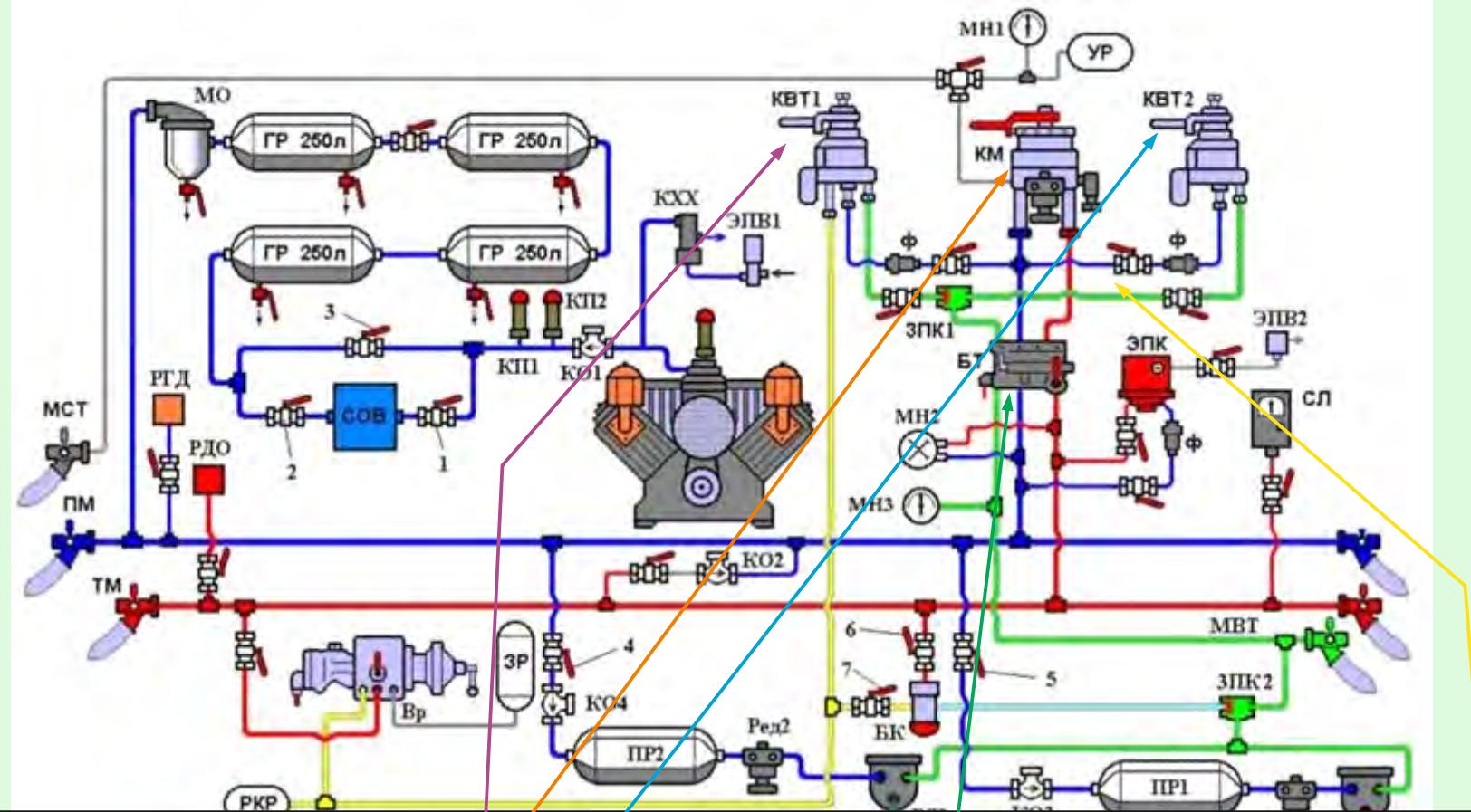
1. Для обеспечения тормозной системы тепловоза сжатым воздухом при отправке его в недействующем (холодном) состоянии, перекрывают разобщительный кран между третьим и четвертым главными резервуарами ГР. Этим обеспечивается отключение от тормозной системы компрессора К и первых трех ГР. Включен один четвертый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

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

TM → кран холодного резерва → КО2 → ПМ → MO → ГР (4-ый)

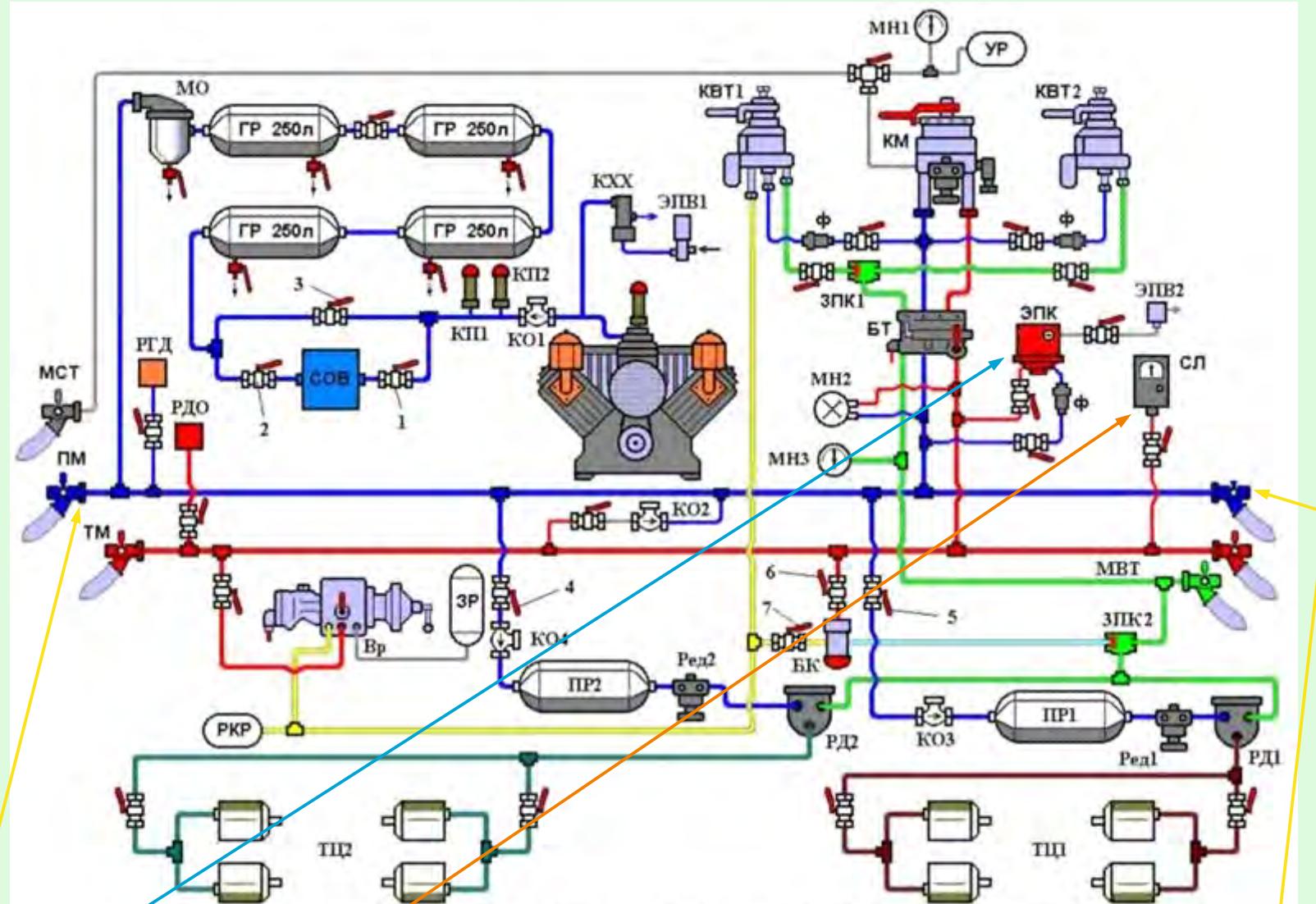
3. Установить ВР на средний режим торможения.

9.2 Подготовка тепловоза для следования в недействующем (холодном) состоянии



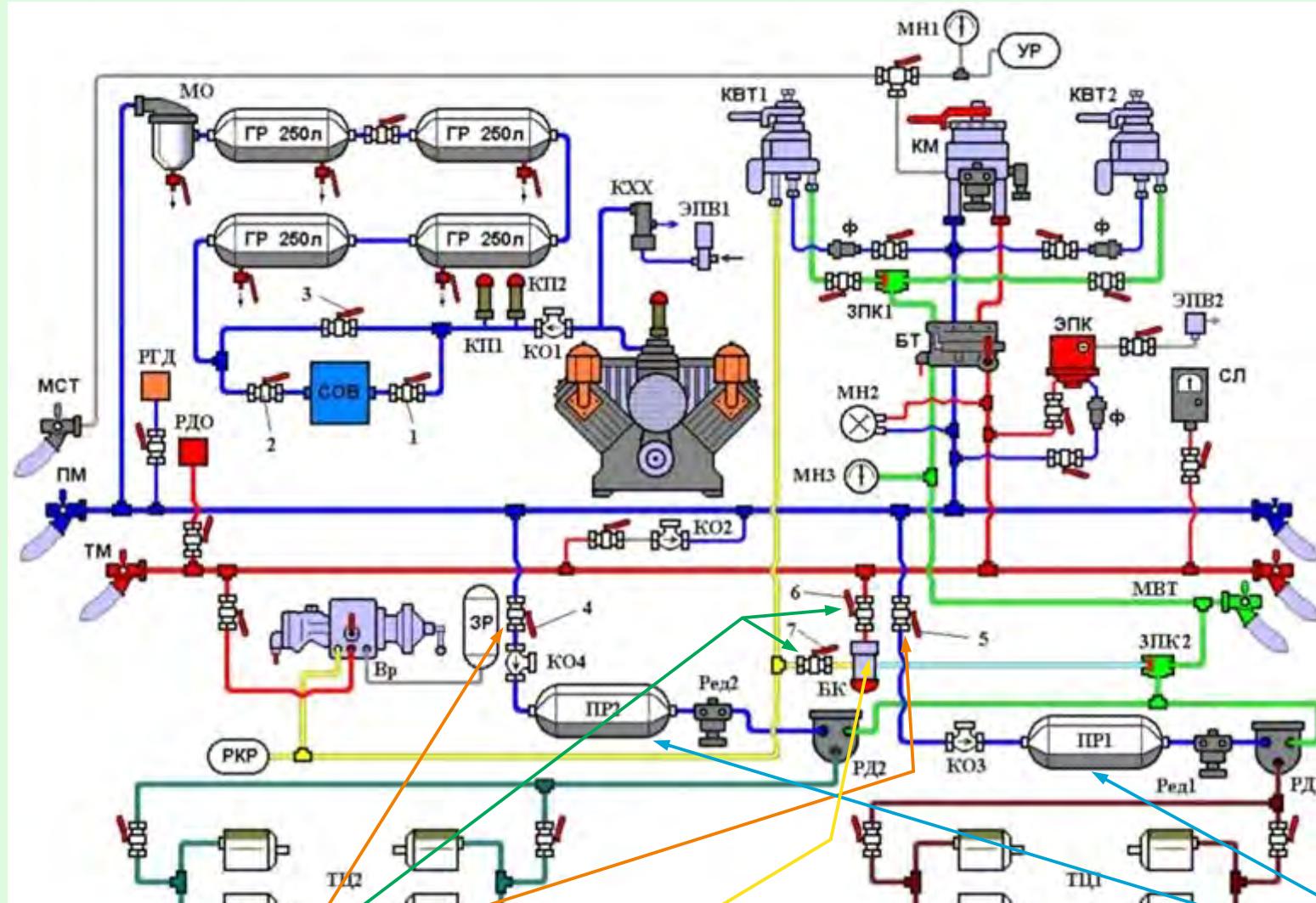
4. Ручку поездного крана машиниста **КМ** устанавливают в положение экстренного торможения (6-е положение).
 5. Ручку вспомогательного крана **КВТ2** переводят в 6-е положение и перекрывают разобщительный кран между **ПМ** и **Ф (КВТ2)**.
 6. Ручку вспомогательного крана **КВТ1** устанавливают во 2-ое (поездное) положение.
 7. Комбинированный кран устройства блокировки тормозов **БТ** установить в положение двойной тяги – поворотом ручки крана против часовой стрелки.

9.3 Подготовка тепловоза для следования в недействующем (холодном) состоянии



8. Отключают от источников сжатого воздуха (путем перекрытия соответствующих разобщительных кранов) ЭПК, скоростемер СЛ и пневматические цепи вспомогательных аппаратов.
9. Концевые краны питательной магистрали ПМ закрывают, а соединительные рукава ПМ снимают.

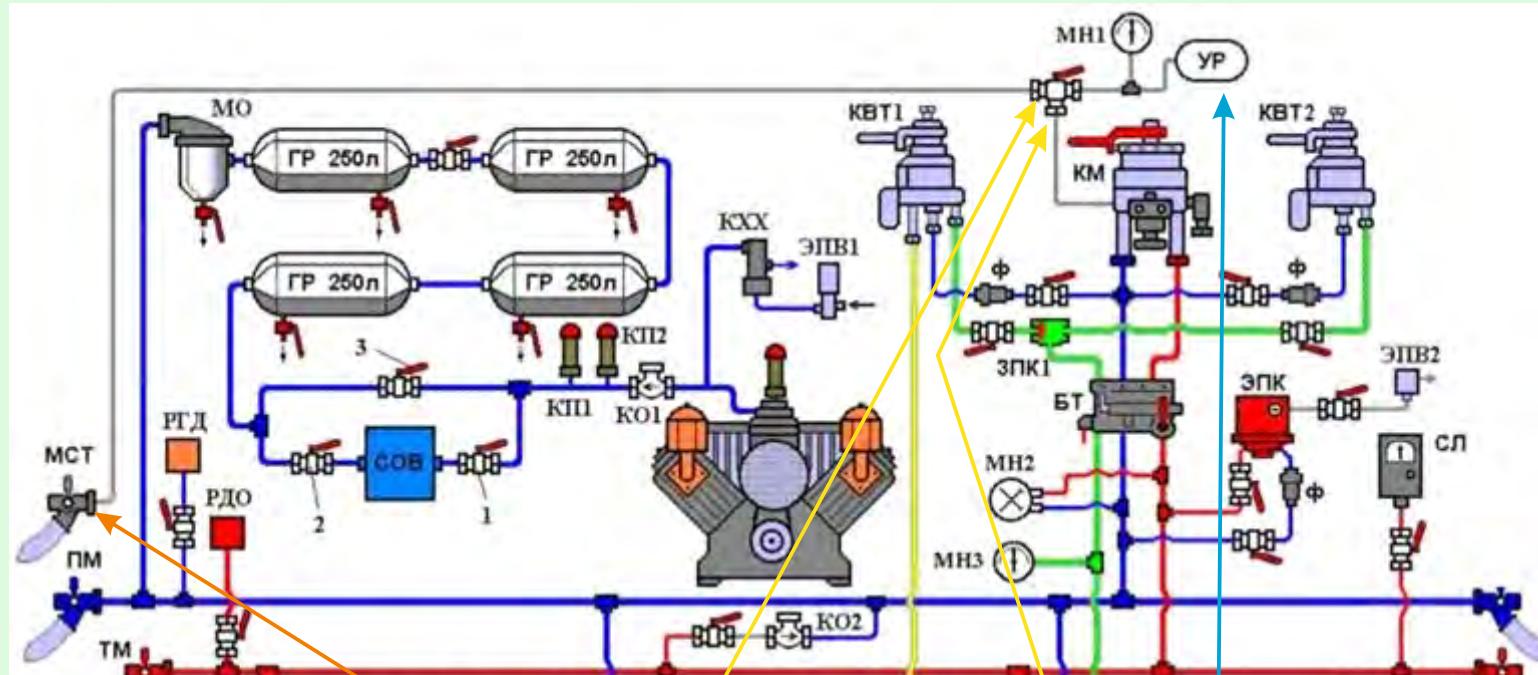
9.4 Подготовка тепловоза для следования в недействующем (холодном) состоянии



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

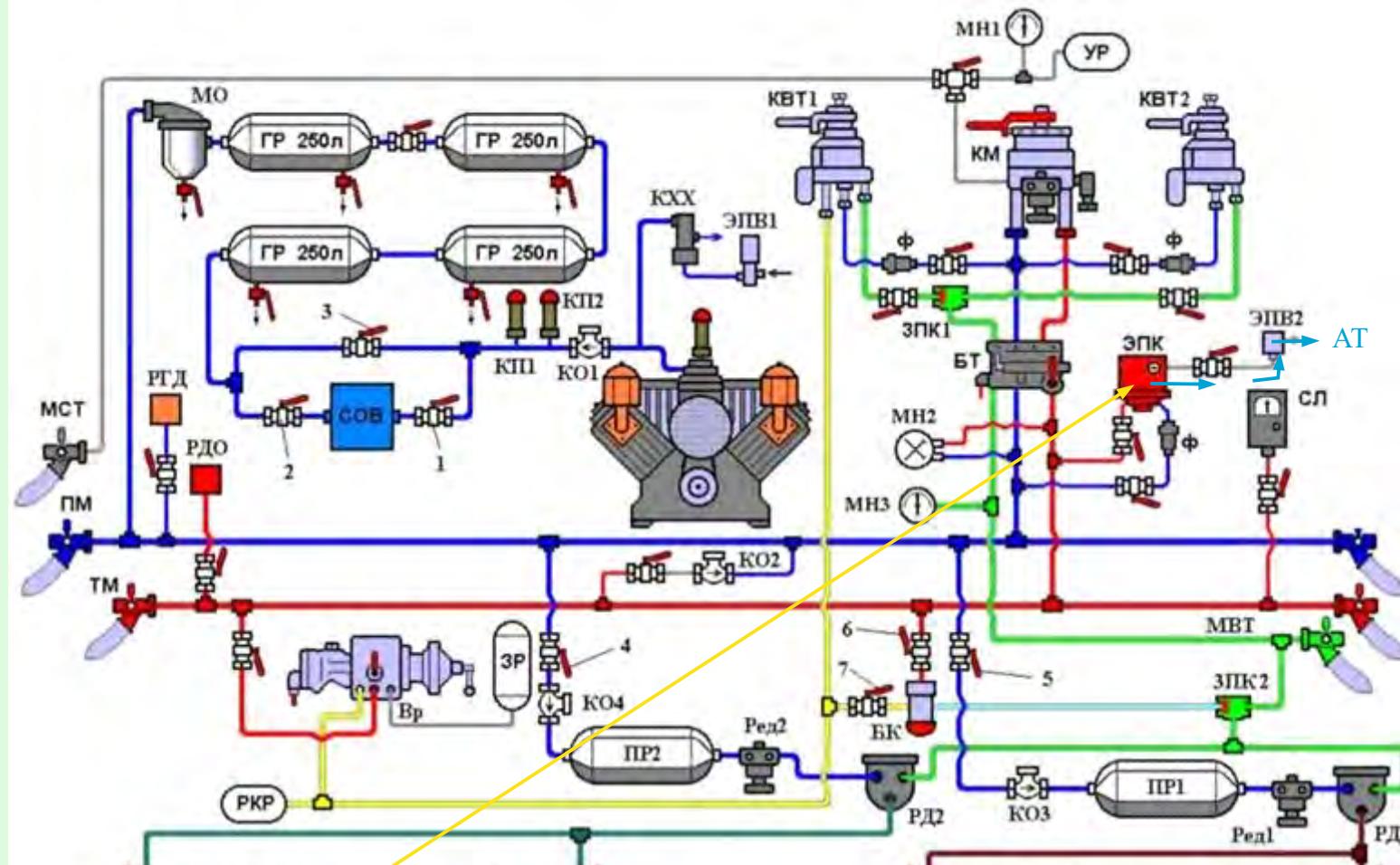
11. После подготовки тепловоза к следованию в недействующем состоянии все ручки разобщительных кранов должны быть опломбированы.

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

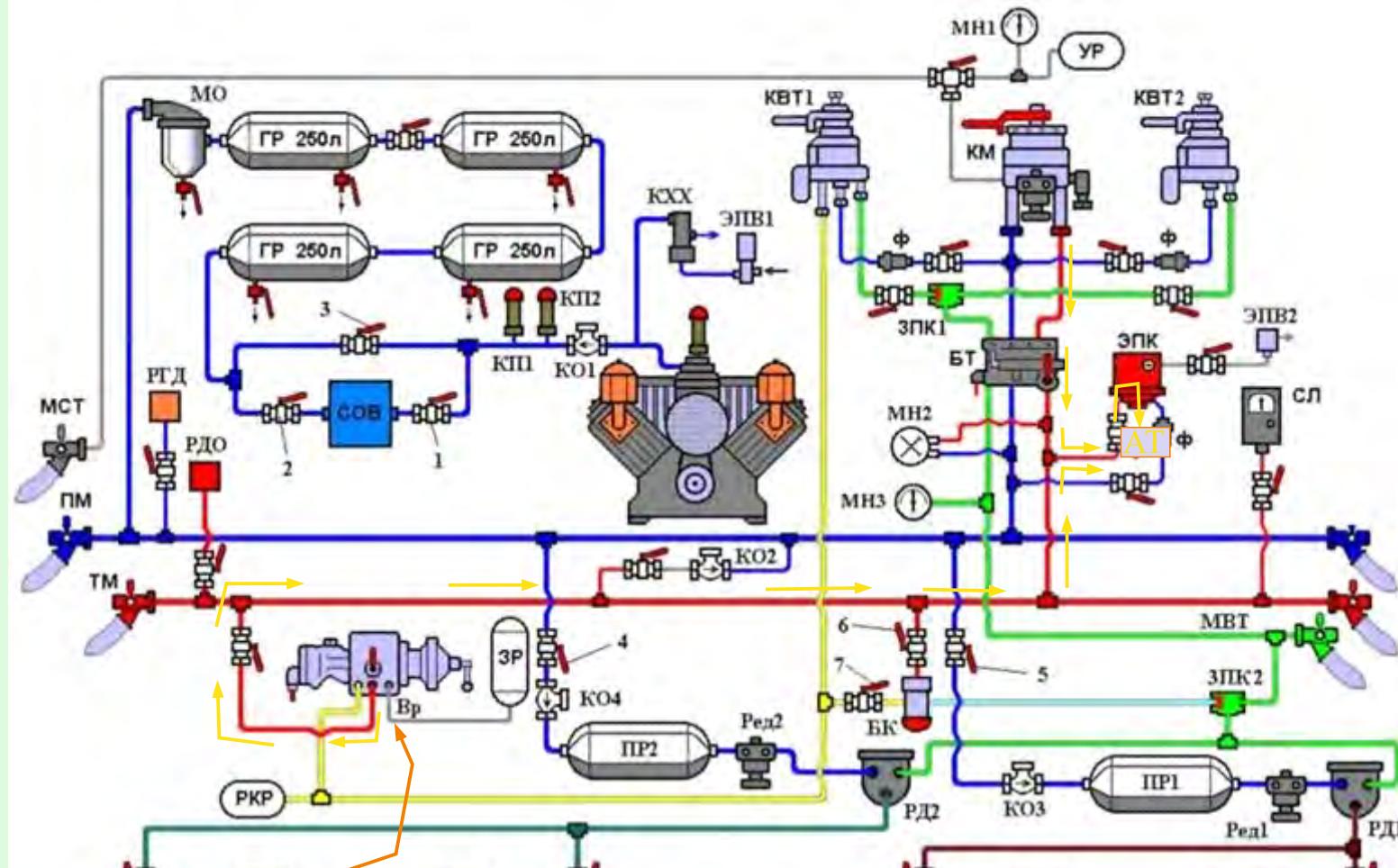


Для выполнения экстренного торможения со вспомогательного пульта необходимо нажать на кнопку **«Экстренное торможение»** на вспомогательном пульте. При этом срабатывает электропневматический вентиль (ЭПВ2) типа ВВ-32 выполняя разрядку камеры над срывным клапаном ЭПК в атмосферу AT.

ЭПК → ЭПВ2 → AT

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 «Flasch» 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.