

КОМПОНОВОЧНЫЙ БЛОК ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ № 010 ДЛЯ ГРУЗОВОГО ЛОКОМОТИВА

Комплектующие блоки и узлы, принцип действия

Компонуемый блок тормозного оборудования содержит приборы, размещаемые в машинном отделении локомотива (устанавливаемые на тележке в этот блок не входят). Приборы, составляющие компонуемый блок, реализуют все процессы, происходящие при управлении тормозами.

Эксплуатируемые грузовые локомотивы различаются пневматическими схемами тормозов. Тормозное оборудование монтировали на трубах и размещали в разных частях машинного отделения. Это вызывает неудобства для ремонтного и обслуживающего персонала. Указанный монтаж приводит к утечкам сжатого воздуха, что отрицательно влияет на работу тормозных приборов и тормозной системы в целом.

В связи с этим возникла необходимость компоновки тормозных приборов в едином блоке. Решение данной задачи стало возможным после разработки унифицированной схемы тормозного оборудования грузового локомотива и реализовалось в создании компонуемого блока № 010 (рис. 1).

Блок предназначен для рационального размещения исполнительных пневматических и электропневматических

приборов тормозного оборудования на современном грузовом локомотиве. Тормозное оборудование, входящее в состав блока, обеспечивает:

- ✓ изменение давления в тормозных цилиндрах в зависимости от создаваемого давления в тормозной магистрали краном машиниста;
- ✓ изменение давления в тормозных цилиндрах при управлении краном вспомогательного тормоза локомотива;
- ✓ взаимодействие автоматического пневматического и электрического тормозов локомотива;
- ✓ замещение электрического тормоза при его истощении;
- ✓ автономный отпуск тормозов локомотива при действии автоматического тормоза;
- ✓ наполнение тормозных цилиндров до 0,38 — 0,4 МПа (3,8 — 4 кгс/см²) при снижении давления сжатого воздуха в тормозной магистрали ниже 0,2 МПа (2 кгс/см²).

Компонуемый блок № 010 (рис. 2) состоит из блока воздухораспределителя (БВР), показанного на рис. 3, и блока тормозного оборудования (БТО), который будет представ-

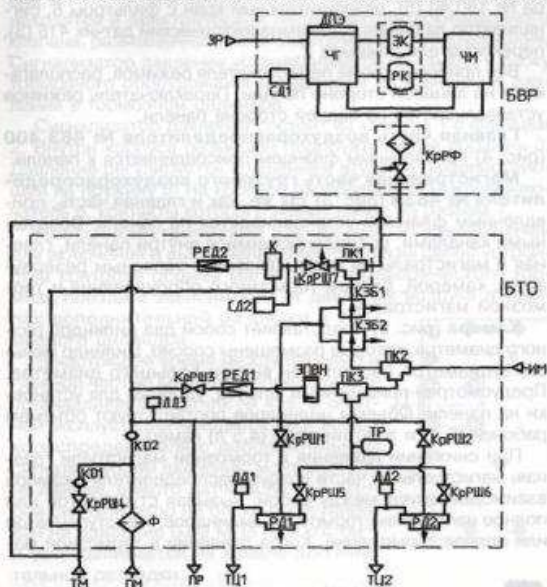


Рис. 1. Принципиальная пневматическая схема блока типа № 010:

БВР — блок воздухораспределителя; БТО — блок тормозного оборудования; ДД1 — ДД3 — датчики давления; ДДЭ — пневмоэлектрический датчик; ЗК — золотниковая камера; ЗР — запасной резервуар; ИМ — импульсная магистраль; К — пневматический клапан; КО1, КО2 — обратные клапаны; КрРШ1 — КрРШ6 — шаровые разобщительные краны; КЭБ1, КЭБ2 — электроблокировочные клапаны; КрРФ — разобщительный кран с фильтром; ПК1+КрРШ7 — переключательный клапан с шаровым разобщительным краном; ПК2, ПК3 — переключательные клапаны; ПР — питательный резервуар; ПМ — питательная магистраль; РЕД1, РЕД2 — редукторы; РД1, РД2 — реле давления; РК — рабочая камера; СД1, СД2 — сигнализаторы давления; ТМ — тормозная магистраль; ТР — тормозной резервуар; Ф — фильтр; ТЦ1, ТЦ2 — тормозные цилиндры; ЧГ — главная часть; ЧМ — магистральная часть; ЭПВН — электропневматический вентиль

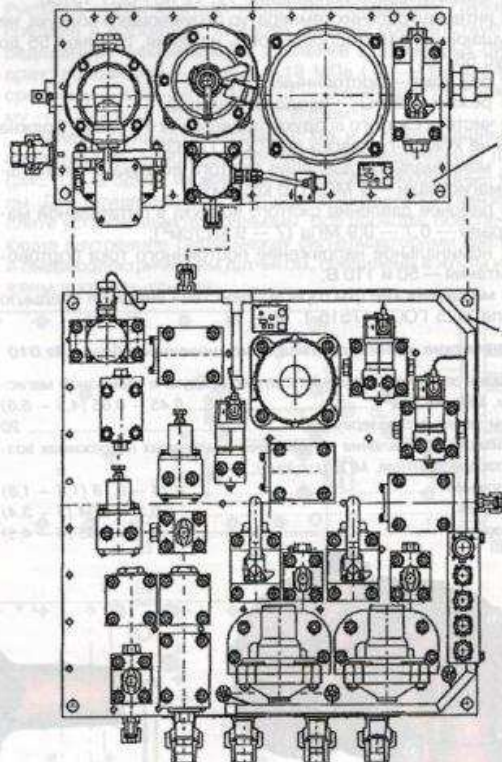


Рис. 2. Компонуемый блок тормозного оборудования для локомотивов грузового типа № 010:
1 — блок воздухораспределителя № 010.10; 2 — блок тормозного оборудования № 010.20

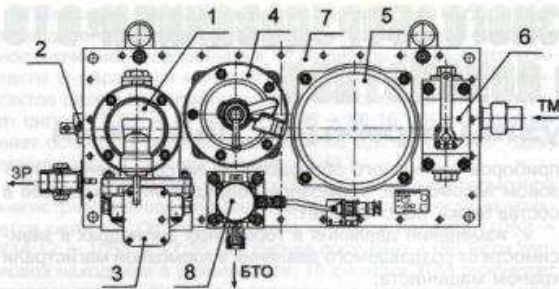


Рис. 3. Блок воздухораспределителя:
1 — главная часть воздухораспределителя № 483.400; 2 — переключатель режимов; 3 — пневмоэлектрический датчик № 418; 4 — магистральная часть воздухораспределителя № 483А; 5 — камера № 180.40; 6 — разобшительный кран с фильтром; 7 — панель (кронштейн-плита); 8 — сигнализатор давления

лен далее в статье. Блоки имеют одинаковые габаритно-присоединительные размеры по ширине и могут быть установлены в единой стойке.

Модификации компоновочного блока № 010. В зависимости от бортового напряжения питания локомотивов компоновочные блоки поставляются с входным напряжением 50 или 110 В.

Условия эксплуатации компоновочного блока № 010:

- климатическое исполнение У2, Т2 по ГОСТ 15150;
- интервал рабочих температур окружающего воздуха, не нарушающий работоспособность изделия, от плюс 55 до минус 55 °С;
- род тока — постоянный;
- режим работы — продолжительный;
- чистота сжатого воздуха, подводимого к блоку, должна быть не хуже 6-го класса по ГОСТ 17433;
- максимальное давление сжатого воздуха в питательной магистрали — 1 МПа (10 кгс/см²);
- рабочее давление сжатого воздуха в питательной магистрали — 0,7 — 0,9 МПа (7 — 9 кгс/см²);
- номинальное напряжение постоянного тока бортового питания — 50 и 110 В;
- механические факторы воздействия внешней среды по группе М25 ГОСТ 17516.1.

Технические характеристики компоновочного блока № 010

Диапазон зарядного давления сжатого воздуха в тормозной магистрали, МПа (кгс/см ²)	0,45 — 0,65 (4,5 — 6,6)
Объем запасного резервуара, л	20
Максимальное давление в тормозных цилиндрах на режимах воздухораспределителя, МПа (кгс/см ²):	
порожний	0,14 — 0,18 (1,4 — 1,8)
средний	0,3 — 0,34 (3 — 3,4)
груженный	0,4 — 0,45 (4 — 4,5)



Рис. 4. Главная часть воздухораспределителя № 483.400



Рис. 5. Магистральная часть воздухораспределителя № 483А



Рис. 6. Камера № 180.40

В процессе работы автоматического тормоза обеспечиваются ступенчатые торможение и отпуск. Возможен отпуск локомотива кнопкой «Отпуск». Кран вспомогательного тормоза локомотива имеет четыре ступени торможения и отпуска. Время наполнения тормозных цилиндров с 0 до 0,3 МПа (0 — 3 кгс/см²) — не более 4 с. Пневматический тормоз отключается при действии электрического. Электрический тормоз замещается давлением 0,15 — 0,18 МПа (1,5 — 1,8 кгс/см²) в тормозных цилиндрах.

Тормозные цилиндры наполняются до давления 0,38 — 0,4 МПа (3,8 — 4 кгс/см²) при снижении давления в тормозной магистрали менее 0,2 МПа (2 кгс/см²) на всех режимах воздухораспределителя. Обеспечивается возможность перехода на движение «холодным» резервом в грузовом поезде. Сигнализаторы давления, установленные на блоках, отрегулированы на давление 0,05 МПа (0,5 кгс/см²).

КОМПЛЕКТУЮЩИЕ БЛОКИ И УЗЛЫ

Блок воздухораспределителя № 010.10 (см. рис. 3) предназначен для управления изменением давления сжатого воздуха в тормозном цилиндре в зависимости от создаваемого давления в тормозной магистрали краном машиниста. Блок представляет собой панель (кронштейн-плиту 7), на которой смонтированы: главная часть грузового воздухораспределителя № 483.400 (1), магистральная часть грузового воздухораспределителя № 483А-010-01 (4), камера № 180.40 (5), разобшительный кран с фильтром 6, сигнализатор давления 8, пневмоэлектрический датчик 418 (3), переключатель режимов 2.

Все приборы, кроме переключателя режимов, располагаются на лицевой стороне панели. Переключатель режимов устанавливается на задней стороне панели.

Главная часть воздухораспределителя № 483.400 (рис. 4) привалочным фланцем присоединяется к панели.

Магистральная часть грузового воздухораспределителя № 483А (рис. 5) так же, как и главная часть, привалочным фланцем устанавливается на панель. Воздушными каналами, располагающимися внутри панели, главная и магистральная части связаны с запасным резервуаром, камерой, блоком тормозного оборудования и тормозной магистралью.

Камера (рис. 6) представляет собой два цилиндра разного диаметра, которые размещены соосно. Цилиндр меньшего диаметра расположен внутри большего диаметра. Предусмотрен привалочный фланец, удобный для установки на панели. Объемы цилиндров соответствуют объемам рабочей (6 л) и золотниковой (4,5 л) камер.

При снижении давления в тормозной магистрали главная, магистральная части воздухораспределителя и камера взаимодействуют между собой, вызывая ступенчатое или полное наполнение тормозных цилиндров, т.е. ступенчатое или полное торможение. Когда давление в тормозной ма-

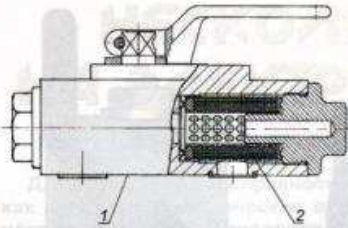


Рис. 7. Разобщительный кран с фильтром:
1 — корпус; 2 — фильтр

гистрале увеличивается, происходит ступенчатый или полный отпуск тормозов, т.е. сжатый воздух из тормозных цилиндров через воздухораспределитель уходит в атмосферу.

Разобщительный кран с фильтром (рис. 7) устанавливается на канале тормозной магистрали и представляет собой шаровой разобщительный кран, в корпусе которого дополнительно устанавливается фильтр для очищения сжатого воздуха, поступающего из тормозной магистрали.

Сигнализатор давления (рис. 8) отрегулирован на давление 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) и предназначен для замыкания и размыкания контактов микровыключателя, которые находятся в электрической цепи электроблокировочного клапана, размещенного на блоке тормозного оборудования. Сигнализатор давления устанавливается на канале тормозного оборудования и реагирует на изменение давления в тормозном цилиндре.

Сигнализатор давления состоит из корпуса 1 с фланцем 2. Внутри корпуса размещен подпружиненный поршень 3. Давление регулируется вращением втулки 4, воздействующей на пружину 5. На корпусе располагается микровыключатель 6, контакты которого имеют выход на разъем 7.

Пневмоэлектрический датчик (рис. 9) предназначен для включения и выключения электрических цепей устройства контроля обрыва магистрали автоматического тормоза поезда в зависимости от давления воздуха в каналах дополнительной разрядки и тормозного цилиндра.

В настоящее время между панелью и главной частью воздухораспределителя устанавливается датчик № 418. В опытной эксплуатации находится блок воздухораспределителя с дополнительным сигнализатором давления, монтируемым на панели, вместо датчика № 418. Второй сигнализатор на блоке отрегулирован на давление 0,09 МПа (0,9 кгс/см²) и устанавливается на канале дополнительной разрядки.

Таким образом, вместо датчика № 418 имеются два сигнализатора давления: на канале дополнительной разрядки и канале тормозных цилиндров. Сигнализатор

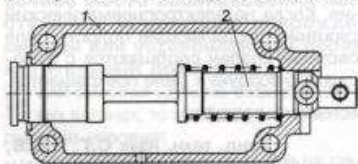


Рис. 10. Переключатель режимов:
1 — корпус; 2 — режимный валик

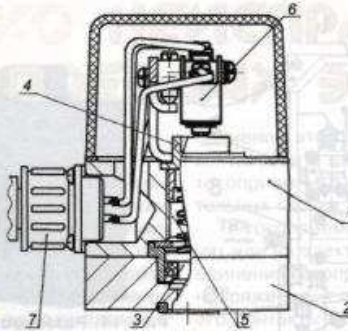


Рис. 8. Сигнализатор давления:
1 — корпус; 2 — фланец; 3 — поршень; 4 — втулка; 5 — пружина; 6 — микровыключатель; 7 — разъем



Рис. 9. Пневмоэлектрический датчик № 418

давления на канале тормозных цилиндров своими размыкающими контактами соединен с устройством обрыва тормозной магистрали, а замыкающими — с электроблокировочным клапаном блока тормозного оборудования.

Переключатель режимов (рис. 10) представляет собой корпус 1, в котором размещен режимный валик 2, управляемый рукояткой. Она выступает за боковую поверхность панели, чтобы обеспечивался удобный доступ к ней. Рукоятка переключателя имеет три положения: груженный, средний и порожний. Каждому режиму соответствует определенное максимальное давление в тормозных цилиндрах: порожнему — 0,14 — 0,18 МПа (1,4 — 1,8 кгс/см²), среднему — 0,3 — 0,34 МПа (3 — 3,4 кгс/см²) и груженому — 0,4 — 0,45 МПа (4 — 4,5 кгс/см²).

Панель (кронштейн-плита), как и в кране машиниста, представляет собой две неподвижно соединенные плиты (рис. 11), в одной из которых размещены воздушные каналы. Для осуществления внешних электрических связей на плите устанавливаются разъемы. Все провода, обеспечивающие внутренние связи между сигнализаторами давления и пневмоэлектрическим датчиком, соединены в жгуты и уложены в кабель-каналы.

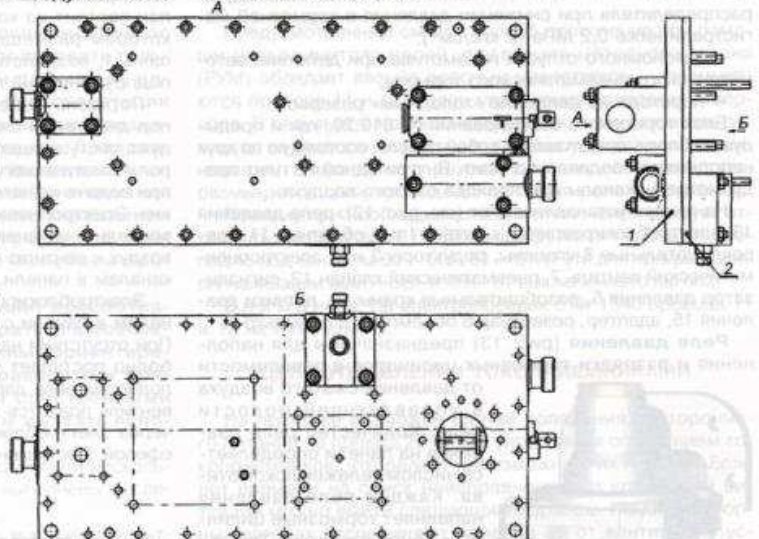


Рис. 11. Панель (кронштейн-плита):
1 — плита с воздушными каналами; 2 — плита

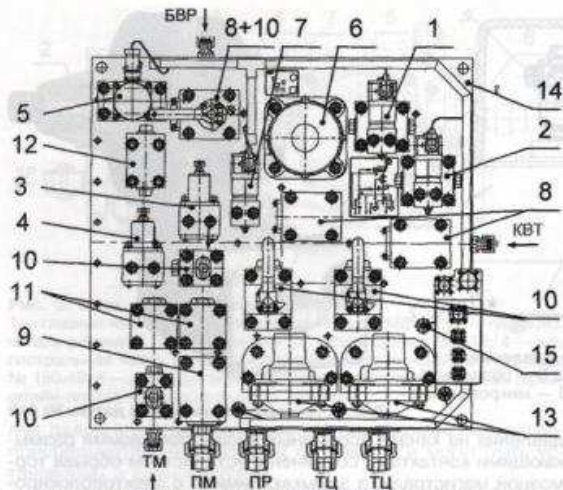


Рис. 12. Блок тормозного оборудования № 010.20:
 1, 2 — электроблокировочные клапаны; 3 — редуктор, отрегулированный на давление 0,15 — 0,18 МПа (1,5 — 1,8 кгс/см²); 4 — редуктор, отрегулированный на давление 0,38 — 0,40 МПа (3,8 — 4 кгс/см²); 5 — сигнализатор давления; 6 — резервуар; 7 — электропневматический вентиль; 8 — переключательный клапан; 9 — фильтр; 10 — разобщительный кран; 11 — обратный клапан; 12 — пневматический клапан; 13 — реле давления; 14 — панель (кронштейн-плита); 15 — датчик давления

Блок воздухораспределителя пневматически связан с тормозной магистралью, запасным резервуаром и блоком тормозного оборудования.

Блок тормозного оборудования № 010.20 (рис. 12) предназначен для выполнения следующих функций:

- наполнения и разрядки тормозных цилиндров при действии автоматического пневматического тормоза;
- наполнения и разрядки тормозных цилиндров при действии вспомогательного тормоза локомотива;
- замещения электрического тормоза;
- наполнения тормозных цилиндров до давления 0,38 — 0,4 МПа (3,8 — 4 кгс/см²) независимо от режима воздухораспределителя при снижении давления в тормозной магистрали ниже 0,2 МПа (2 кгс/см²);
- автономного отпуска локомотива при действии автоматического пневматического тормоза;
- перехода на движение «холодным» резервом.

Блок тормозного оборудования № 010.20, как и предыдущие блоки, представляет собой панель, состоящую из двух неподвижно соединенных плит. Внутри одной из плит предусмотрены каналы для прохода сжатого воздуха.

На панели устанавливаются (см. рис. 12): реле давления 13, электроблокировочные клапаны 1 и 2, обратные 11 и переключательные 8 клапаны, редукторы 3 и 4, электропневматический вентиль 7, пневматический клапан 12, сигнализатор давления 5, разобщительные краны 10, датчики давления 15, адаптер, резервуар 6 объемом 1,5 л, фильтр 9.

Реле давления (рис. 13) предназначены для наполнения и разрядки тормозных цилиндров в зависимости от давления сжатого воздуха в управляющей полости реле. Количество реле давления на панели определяется числом тележек локомотива. Каждое реле давления наполняет тормозные цилиндры одной тележки. Так как большая часть локомотивов имеет две тележки, то на па-



Рис. 13. Реле давления



Рис. 14. Разобщительный кран

нели устанавливаются два реле давления. Существует вариант панели с тремя реле.

Питание реле давления сжатым воздухом осуществляется из питательной магистрали и питательного резервуара, который наполняется сжатым воздухом из этой магистрали через обратный клапан. На питательной магистрали для удобства ремонта перед реле давления устанавливается разобщительный кран, который перекрывается при снятии реле.

Размещенные на панели разобщительные краны (рис. 14) — шаровой конструкции с фторопластовым уплотнением. Все разобщительные краны открыты в вертикальном положении ручки и закрыты в горизонтальном. Конструктивное исполнение реле давления аналогично реле давления крана машиниста.

Электроблокировочный клапан (рис. 15). На панели устанавливаются два клапана. Один предназначен для отключения автоматического пневматического тормоза при действии электрического, второй — для отключения автоматического пневматического тормоза при автономном отпуске локомотива. Электроблокировочный клапан состоит из корпуса 3, в котором размещается поршень 1, воздействующий на подпружиненный клапан 2.

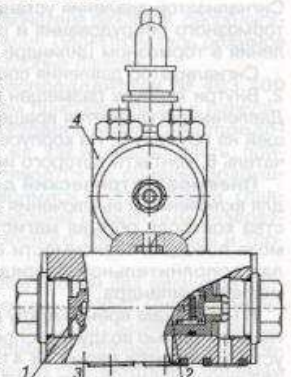


Рис. 15. Электроблокировочный клапан:
 1 — поршень; 2 — клапан; 3 — корпус; 4 — электропневматический вентиль

Поршень перемещается под действием сжатого воздуха, поступающего от электропневматического вентиля 4 при подаче на него напряжения. Электропневматический вентиль 4 устанавливается на корпус клапана 3. Сжатый воздух к вентилю поступает из питательной магистрали по каналам в панели.

Электроблокировочные клапаны связаны воздушным каналом в панели с управляющей полостью реле давления. При отсутствии напряжения на вентиле сжатый воздух свободно поступает через открытый клапан к управляющим полостям реле давления. Когда на электропневматический вентиль подается напряжение, управляющие полости реле через электроблокировочный клапан сообщаются с атмосферой. Поступление сжатого воздуха к реле прекращается.

(Окончание следует)

Канд. техн. наук **С.Г. ЧУЕВ**,
 генеральный конструктор ОАО МТЗ ТРАНСМАШ
Л.А. ТИХОНОВА,
 главный конструктор локомотивного оборудования

КОМПОНОВОЧНЫЙ БЛОК ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ № 010 ДЛЯ ГРУЗОВОГО ЛОКОМОТИВА

Комплектующие блоки и узлы, принцип действия

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 7, 2009 г.)

Обратные клапаны (рис. 16) предназначены для пропускания сжатого воздуха в одном направлении и устанавливаются на канале к питательному резервуару между питательной и тормозной магистралями. Обратный клапан состоит из корпуса 1 с подпружиненным клапаном 2.

Переключательные клапаны (рис. 17) осуществляют переключения потоков сжатого воздуха. Клапан содержит корпус 1 с поршнем 2, который перемещается под действием сжатого воздуха.

Редуктор (рис. 18) предназначен для подачи отрегулированного давления в управляющую полость реле давления. На блоке устанавливаются редуктор замещения, отрегулированный на давление 0,15 — 0,18 МПа (1,5 — 1,8 кгс/см²) и редуктор саморасцепки, отрегулированный на давление 0,38 — 0,4 МПа (3,8 — 4 кгс/см²). Редуктор состоит из корпуса 2 и диафрагмы 6, воздействующей на клапан 1. Давление сжатого воздуха регулируется вращением винта 4 в крышке редуктора 5, воздействующего на пружину 3.

Пневматический клапан (рис. 19) служит для сообщения управляющей полости реле давления с редуктором, отрегулированным на давление 0,38 — 0,4 МПа (3,8 — 4 кгс/см²), при снижении давления в тормозной магистрали ниже 0,2 МПа (2 кгс/см²). Клапан содержит корпус 1, внутри которого размещен плунжер 3, перемещающийся под действием пружины 2 и сжатого воздуха тормозной магистрали.

Сигнализатор давления, расположенный на блоке тормозного оборудования, аналогичен сигнализатору давления, установленному на блоке воздухораспределителя, и отрегулирован на то же давление.

Датчики давления предназначены для диагностики состояния тормозной системы локомотива и устанавливаются на каналах к тормозным цилиндрам, а также на канале к управляющей полости реле давления и на питательной магистрали.

Адаптер принимает информацию с датчиков давления и по интерфейсу CAN2.0В передает ее в процессор электронного блока крана машиниста, а затем по второму интерфейсу CAN2.0В — в систему диагностики локомотива.

Для осуществления внешних электрических связей на панели предусмотрены разъемы. Все электрические провода, обеспечивающие внутренние связи между разъемами, сигнализатором давления, электропневматическими вентилями, электроблокировочными клапанами, датчиками давления соединены в жгуты и уложены в кабель-каналы. К блоку тормозного обо-

удования подводится сжатый воздух от питательной магистрали, питательного резервуара, тормозной магистрали, магистрали вспомогательного тормоза, тормозных цилиндров и блока воздухораспределителя.

За время эксплуатации установочной серии по замечаниям и предложениям заказчика проведено несколько изменений блока, что реализовалось в нескольких вариантах исполнения.

Рассмотрим принцип действия компоновочного блока № 010 (рис. 20). Порядок включения электропневматических вентилях приведен в таблице.

РАБОТА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗА

Зарядка. При зарядке сжатый воздух от крана машиниста поступает в тормозную магистраль (ТМ) и через разобщительный кран с фильтром (КрФ) на блоке воздухораспределителя (БВР) — к главной (ГЧ) и магистральной (МЧ) частям воздухораспределителя, а затем — в запасный резервуар (ЗР). Одновременно сжатый воздух из тормозной магистрали поступает в блок тормозного оборудования (БТО) — к пневматическому клапану (КЗ).

Под действием сжатого воздуха плунжер КЗ перемещается, сообщая управляющие полости реле с атмосферой. Атмосферные клапаны реле давления (РД1, РД2) открываются под действием сжатого воздуха в тормозных цилиндрах (ТЦ), которые разряжаются.

Сжатый воздух из питательной магистрали (ПМ) поступает к блоку тормозного оборудования и через обратный клапан (КО1) заряжает питательный резервуар (ПР), создавая запас сжатого воздуха для питания реле давления, наполняющих тормозные цилиндры. Одновременно сжатый воздух от питательной магистрали подводится к электроблокировочным клапанам (КЭБ1, КЭБ2), редукторам (РЕД1, РЕД2) и реле давления (РД1, РД2).

Порядок включения электропневматических вентилях

	Электроблокировочный клапан, взаимодействующий с электрическим тормозом	Электроблокировочный клапан, взаимодействующий с автономным отпуском локомотива	Вентиль замещения
Кнопка отпуска	-	+	-
Управление электрическим тормозом	+	-	-
Замещение электрического тормоза	+	-	+

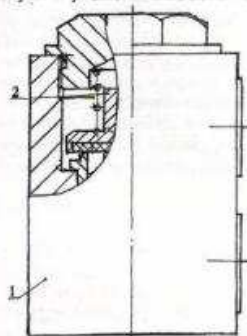


Рис. 16. Обратный клапан:
1 — корпус; 2 — клапан

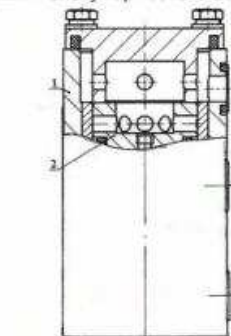


Рис. 17. Переключательный клапан:
1 — корпус; 2 — поршень

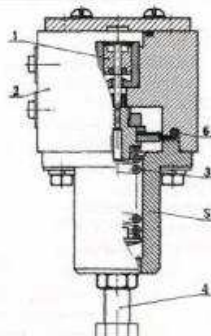


Рис. 18. Редуктор:
1 — клапан; 2 — корпус; 3 — пружина; 4 — регулирующий винт; 5 — крышка; 6 — диафрагма

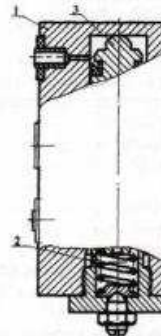


Рис. 19. Пневматический клапан:
1 — корпус; 2 — пружина; 3 — плунжер

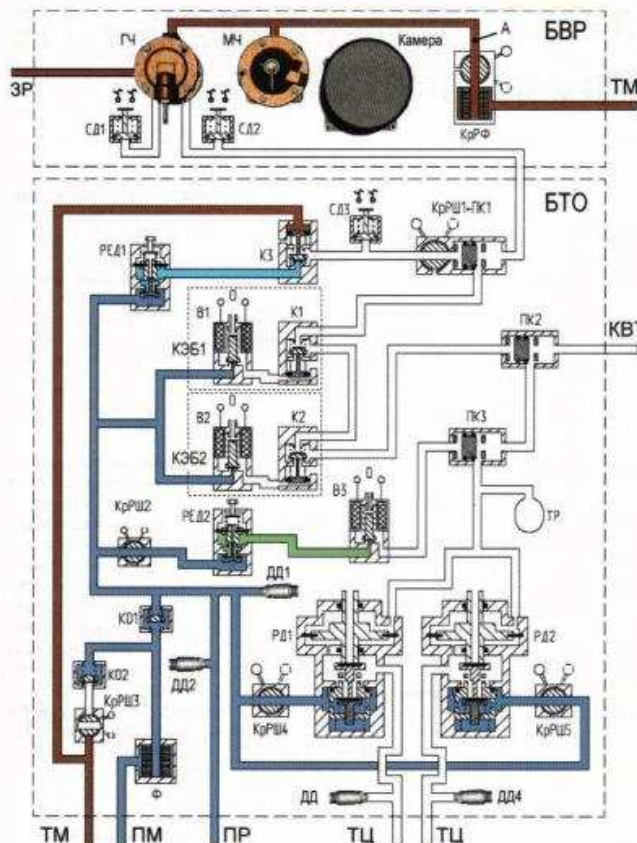


Рис. 20. Схема действия компонентного блока № 010: БВР — блок воздухораспределителя; ЗР — запасный резервуар; ГЧ — главная часть воздухораспределителя; МЧ — магистральная часть воздухораспределителя; СД1, СД2 — сигнализаторы давления; КрФ — разобщительный кран с фильтром; ТМ — тормозная магистраль; БТО — блок тормозного оборудования; КЗ — пневматический клапан; РЕД1, РЕД2 — редукторы; СД3 — сигнализатор давления; КрПШ1+КрПШ1 — разобщительный кран с переключающим клапаном; КЗБ1, КЗБ2 — электроблокировочные клапаны (В1, В2 — электропневматические вентили; К1, К2 — пневматические клапаны); ПК2, ПК3 — переключающие клапаны; КВТ — кран вспомогательного тормоза; ТР — тормозной резервуар; ВЗ — электропневматический вентиль; РД1, РД2 — реле давления; ДД1 — ДД4 — датчики давления; КО1, КО2 — обратные клапаны; ТМ — тормозная магистраль; ПМ — питательная магистраль; ПР — питательный резервуар; ТЦ — тормозные цилиндры; КрПШ2 — КрПШ5 — разобщительные краны

Торможение. Когда давление в тормозной магистрали снижается, сжатый воздух из запасного резервуара через воздухораспределитель поступает в блок тормозного оборудования и далее через переключающие (ПК1 — ПК3) и электроблокировочные клапаны (КЗБ1, КЗБ2) — в управляющие полости реле давления (РД1, РД2), которые наполняют тормозные цилиндры до давления в управляющих полостях реле, т.е. то давление, которое создает воздухораспределитель.

Отпуск. При отпуске сжатый воздух из управляющих полостей реле через переключающие клапаны ПК3 и ПК2, электроблокировочные клапаны КЗБ1 и КЗБ2, переключающий клапан К1 поступает в блок воздухораспределителя и далее через главную часть воздухораспределителя — в атмосферу. Можно осуществлять ступенчатый отпуск. Давление в тормозных цилиндрах будет меняться в зависимости от давления в управляющих полостях реле.

Автономный отпуск локомотива. После ступенчатого или полного служебного торможения автоматическим тормозом

тормоза локомотива можно отпустить. Для этого необходимо кратковременно нажать на кнопку отпуска, установленную на пульте кабины машиниста. При нажатии на кнопку подается напряжение на электропневматический вентиль В2 электроблокировочного клапана КЗБ2. Под действием сжатого воздуха, поступающего от вентиля, поршень электроблокировочного клапана КЗБ2 перемещается, закрывая питательный клапан К2. Доступ воздуха от блока воздухораспределителя прекращается.

Одновременно открывается атмосферный клапан К2, который сообщает управляющие полости реле давления с атмосферой. Происходит разрядка тормозных цилиндров локомотива, т.е. отпуск тормозов локомотива. Далее для управления тормозами локомотива необходимо использовать кран вспомогательного тормоза.

Когда отпуск осуществляют автоматическим тормозом, работа тормозов восстанавливается. После отпуска давление в канале сигнализатора давления СД2 на блоке воздухораспределителя снижается. При давлении 0,05 МПа (0,5 кгс/см²) срабатывает сигнализатор давления СД2, переключающий контакты микровыключателя. Напряжение с электропневматического вентиля В2 электроблокировочного клапана КЗБ2 снимается. Действие тормозов восстанавливается.

УПРАВЛЕНИЕ КРАНОМ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТОРМОЗА

При торможении воздух от крана вспомогательного тормоза поступает в магистраль вспомогательного тормоза и блок тормозного оборудования локомотива. Далее через переключающие клапаны ПК2 и ПК3, установленные на блоке, воздух подается к управляющим полостям реле давления РД1 и РД2. Давление в тормозных цилиндрах будет аналогично давлению на ступенях торможения крана вспомогательного тормоза.

Когда выполняют отпуск, воздух из управляющих полостей реле РД1, РД2 через переключающие клапаны ПК3, ПК2 поступает к крану вспомогательного тормоза и через открытый атмосферный клапан крана управления вспомогательным тормозом выбрасывается в атмосферу. Можно увеличить давление в тормозных цилиндрах краном вспомогательного тормоза при ступенчатом торможении автоматическим тормозом. При отпуске вспомогательным тормозом в тормозном цилиндре останется давление, созданное автоматическим тормозом.

ЗАМЕЩЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОГО ТОРМОЗА

При электрическом торможении электропневматический вентиль В1 электроблокировочного клапана КЗБ1 находится под напряжением. Данный клапан перекрывает доступ воздуха к управляющим полостям реле давления, а значит, и в тормозные цилиндры. Если эффективность электрического тормоза недостаточна, то включается замещение его пневматическим. Для этого подается напряжение на электропневматический вентиль В3, установленный на панели и связанный с редуктором замещения РЕД2.

Как уже отмечалось, редуктор замещения отрегулирован на давление 0,15 — 0,18 МПа (1,5 — 1,8 кгс/см²). При подаче напряжения на вентиль замещения В3 сжатый воздух от редуктора замещения РЕД2 через открытый питательный клапан вентиля В3 и переключающий клапан ПК3, установленный на панели, поступает в управляющие полости реле. Реле давления наполняют тормозные цилиндры до давления 0,15 — 0,18 МПа (1,5 — 1,8 кгс/см²).

Для отпуска тормозов напряжение с вентиля замещения В3 снимается. При этом управляющие полости реле давле-

ния сообщаются с атмосферой через атмосферный клапан вентиля замещения.

Разрыв секций. При разрыве секций двухсекционного локомотива или любом падении давления в тормозной магистрали ниже 0,2 МПа (2 кгс/см²) плунжер пневматического клапана КЗ под действием пружины перемещается, сообщая редуктор саморасцепа РЕД1, отрегулированный на давление 0,38 — 0,4 МПа (3,8 — 4 кгс/см²), с управляющими полостями реле давления. В тормозных цилиндрах устанавливается соответствующее давление, независимо от того, на каком режиме установлен воздухораспределитель.

Отпустить тормоза локомотива после самоторможения можно двумя путями:

- нажать на кнопку отпуска и удерживать ее в этом положении. При возврате кнопки давление сжатого воздуха в тормозных цилиндрах восстанавливается;
- закрыть разобщительный кран КрРШ1 на канале от пневматического клапана КЗ. После закрытия крана прекращается питание управляющих полостей реле давления сжатым воздухом от пневматического клапана КЗ.

Управляющие полости реле давления через атмосферное отверстие в разобщительном кране КрРШ1 сообщаются с атмосферой.

Следование «холодным» резервом. Для следования локомотива «холодным» резервом в блоке предусмотрены разобщительный кран КрРШ3 и обратный клапан КО2, установленные между питательной и тормозной магистралями. Тормозные магистрали ведущего и ведомого локомотивов при этом соединяют. Воздух из тормозной магистрали ведущего локомотива поступает через обратные клапаны (КО1, КО2) в питательный резервуар, создающий запас сжатого воздуха для питания реле давления.

Одновременно сжатый воздух поступает в полость над плунжером пневматического клапана (КЗ) и перемещает его при давлении в тормозной магистрали выше 0,25 МПа (2,5 кгс/см²). Прекращается сообщение управляющих полостей реле с редуктором (РЕД1), и сжатый воздух из управляющих полостей реле давления через атмосферное отверстие пневматического клапана (КЗ) выбрасывается в атмосферу. Происходит отпуск тормозов. Дальнейшее управление тормозами ведется с ведущего локомотива.

Канд. техн. наук **С.Г. ЧУЕВ**,
генеральный конструктор ОАО МТЗ ТРАНСМАШ
Л.А. ТИХОНОВА,
главный конструктор локомотивного оборудования