

БЛОК ТОРМОЗНЫХ ПРИБОРОВ 020 И КОМПОНОВОЧНЫЙ БЛОК 020 ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ЛОКОМОТИВОВ

Комплектующие блоки и узлы, принцип действия

Компонуемый блок тормозного оборудования для пассажирского локомотива создавали в два этапа. Первоначально был разработан блок тормозных приборов 020 для серийных тепловозов ТЭП70. Еще в 90-е годы специалисты Коломенского тепловозостроительного завода обратились на Московский тормозной завод (ОАО МТЗ ТРАНСМАШ) с целью размещения части тормозного оборудования на локомотиве в едином блоке. Количество и наименование приборов, включаемых в блок, было оговорено техническим заданием.

Созданный ОАО МТЗ ТРАНСМАШ блок тормозных приборов 020 (рис. 1), а затем и его модификация 020-1 (рис. 2), как и предыдущие блоки, представляет собой панель с пневматическими и электропневматическими приборами.

Функции, выполняемые блоком тормозных приборов:

- ① наполнение и разрядка тормозных цилиндров в зависимости от изменения давления в каналах от воздухораспределителя и электровоздухораспределителя, а также в канале от крана вспомогательного тормоза локомотива;
- ② отключение пневматического и электропневматического тормозов при действии электрического;
- ③ замещение электрического тормоза;
- ④ возможность торможения повышенным давлением при движении на больших скоростях.

Условия эксплуатации блока тормозных приборов 020:

- ✓ климатическое исполнение У2, Т2 по ГОСТ 15150;
- ✓ интервал рабочих температур окружающего воздуха, не нарушающий работоспособность изделия, от +55 до -55 °С;
- ✓ род тока постоянный;
- ✓ режим работы продолжительный;
- ✓ номинальное напряжение постоянного тока 110 В;

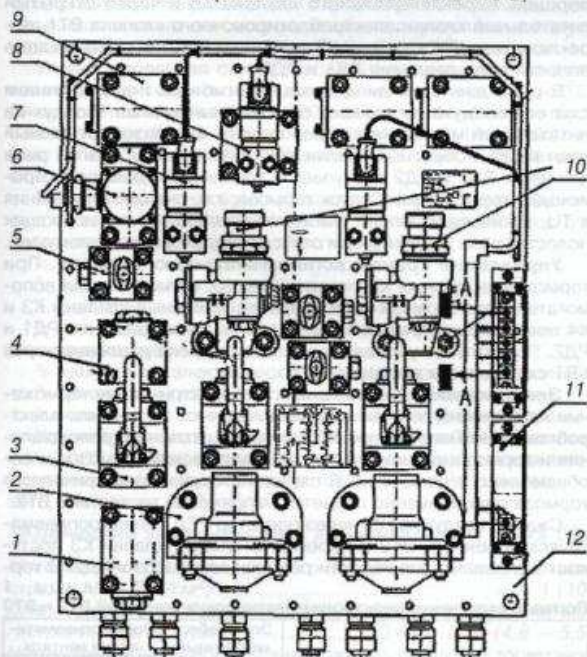


Рис. 1. Блок тормозных приборов 020:

1 — фильтр; 2 — реле давления; 3, 5 — разобщительные краны; 4 — обратный клапан; 6 — сигнализатор давления; 7 — электропневматический вентиль; 8 — электроблокировочный клапан; 9 — переключательный клапан; 10 — редуктор 348-2; 11 — рейка зажимов; 12 — кронштейн-плита

- ✓ 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);
- ✓ чистота сжатого воздуха, подводимого к блоку, должна быть не хуже VI класса по ГОСТ 17433;
- ✓ механические факторы воздействия внешней среды по группе М25 ГОСТ 17516.1.

Технические характеристики блока тормозных приборов 020:

- ⇒ номинальное зарядное давление сжатого воздуха в тормозной магистрали 0,5 — 0,52 МПа (5 — 5,2 кгс/см²);
- ⇒ ступенчатое торможение и отпуск при действии пневматического тормоза;
- ⇒ ступенчатое торможение и ступенчатый отпуск при действии электропневматического тормоза;
- ⇒ управление краном вспомогательного тормоза локомотива;
- ⇒ четыре ступени торможения и отпуска;
- ⇒ время наполнения тормозных цилиндров с 0 до 0,3 МПа (с 0 до 3 кгс/см²) не более 4 с;
- ⇒ отключение пневматического тормоза при действии электрического;
- ⇒ замещение электрического тормоза давлением 0,18 — 0,2 МПа (1,8 — 2 кгс/см²);
- ⇒ наполнение тормозных цилиндров до давления 0,58 — 0,6 МПа (5,8 — 6 кгс/см²) для торможения при движении на скоростях выше 60 км/ч.

На панель блока 020 (см. рис. 1) устанавливаются: два реле давления 2 по количеству тележек на локомотиве, два редуктора 10 (редуктор замещения и редуктор скоростного режима), элект-

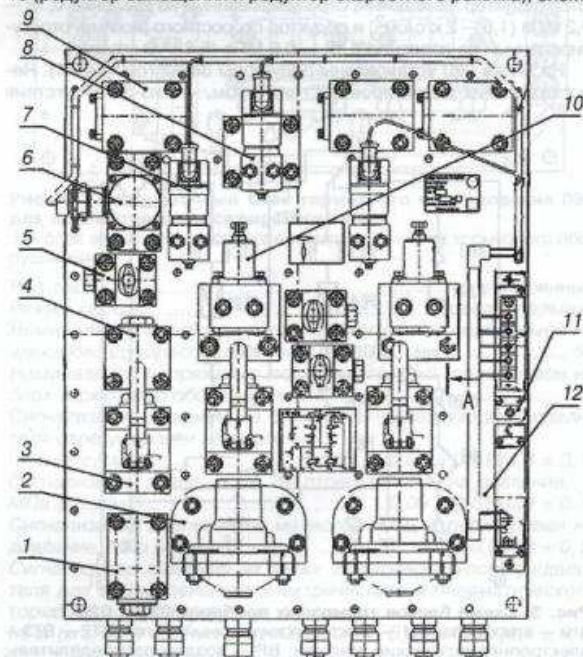


Рис. 2. Блок тормозных приборов 020-1:

1 — фильтр; 2 — реле давления; 3, 4 — разобщительные краны; 5 — обратный клапан; 6 — сигнализатор давления; 7 — электропневматический вентиль; 8 — электроблокировочный клапан; 9 — переключательный клапан; 10 — редуктор 211.020; 11 — рейка зажимов; 12 — кронштейн-плита

роблокировочный клапан 8, два электропневматических вентиля 7, сигнализатор давления 6, переключательные клапаны 9, обратный клапан 4, фильтр 1, разобщительные краны 3 и 5.

Конструкция приборов и узлов, устанавливаемых на блоке 020, аналогична размещаемым на блоке тормозного оборудования 010.20. Все приборы связаны между собой пневматическими каналами, расположенными в панели. Подвод сжатого воздуха осуществляется к нижней части панели.

В соответствии с пневматической схемой к блоку подводится воздух от питательной магистрали (ПМ), от воздухораспределителя (ВР) и от крана вспомогательного тормоза (КВТ). Панель также соединена с питательным резервуаром (ПР) и тормозными цилиндрами (ТЦ).

Для осуществления внешних электрических связей на панели устанавливаются рейки зажимов. Все электрические провода, обеспечивающие внутренние связи между рейками зажимов и сигнализатором давления, электропневматическими вентилями, электроблокировочным клапаном собраны в жгуты и убраны в кабель-каналы.

Реле давления предназначены для наполнения и разрядки тормозных цилиндров. Питание реле давления сжатым воздухом осуществляется из питательной магистрали и питательного резервуара. Питательный резервуар наполняется сжатым воздухом из питательной магистрали через обратный клапан. На входе питательной магистрали устанавливается фильтр для очистки поступающего сжатого воздуха.

Как и в блоке 010.20, перед реле устанавливаются разобщительные краны, обеспечивающие удобство обслуживания и ремонта реле давления. Все установленные на блоке краны открыты в вертикальном положении ручки и закрыты в ее горизонтальном положении.

Обратный клапан предназначен для удержания запаса воздуха в питательном резервуаре.

Переключательные клапаны служат для переключения потока сжатого воздуха.

Редуктор обеспечивает подачу отрегулированного давления в управляющие полости реле давления. На блоке располагаются редуктор замещения, отрегулированный на давление 0,18 — 0,2 МПа (1,8 — 2 кгс/см²) и редуктор скоростного режима, отрегулированный на давление 0,58 — 0,6 МПа (5,8 — 6 кгс/см²).

На блоке 020 установлены редукторы 348-2 (см. рис. 1). Недостаток этих редукторов состоит в том, что из-за отсутствия

атмосферного клапана при неплотности питательного клапана можно перезарядить тормозные цилиндры. В настоящее время изготавливается модернизированный блок 020-1 (см. рис. 2). Редукторы, размещенные на этом блоке, аналогичны редукторам блока 010.20, в которых устранены недостатки редуктора 348-2.

Электроблокировочный клапан служит для отключения подачи сжатого воздуха от воздухораспределителей к управляющим полостям реле давления (тормозным цилиндрам) при действии электрического тормоза.

Электропневматические вентили на блоке используются в количестве двух единиц. Один связан с редуктором замещения и при подаче напряжения на него пропускает к управляющим полостям реле давления сжатый воздух, отрегулированный на давление 0,18 — 0,2 МПа (1,8 — 2 кгс/см²). Второй вентиль связан с редуктором, отрегулированным на давление 0,58 — 0,6 МПа (5,8 — 6 кгс/см²), и при подаче напряжения на него перезаряжает тормозные цилиндры до отмененного давления. Когда напряжение снимается с вентилей, управляющие полости реле давления сообщаются с атмосферой.

Сигнализатор давления размещается на пневматическом канале от воздухораспределителя и сигнализирует (переключает контакты микровыключателя) о снижении давления в тормозных цилиндрах ниже 0,03 МПа (0,3 кгс/см²).

Конструкция всех приборов, устанавливаемых на блоках 020 и 020-1, была представлена в предыдущей статье, посвященной компоновочному блоку 010 (см. «Локомотив» № 7 и 8, 2009 г.).

Рассмотрим принцип действия блока тормозных приборов 020, обратившись к рис. 3. При этом порядок включения электропневматических вентилей приведен в табл. 1.

ПНЕВМАТИЧЕСКОЕ И ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

При действии пневматического или электропневматического тормоза сжатый воздух от пневматического воздухораспределителя № 292 или электровоздухораспределителя № 305 поступает в блок тормозных приборов. Воздух перекидывает поршень переключательного клапана К5 и через открытый питательный клапан электроблокировочного клапана ВТ1, переключательные клапаны К3 и К4 поступает в управляющие полости реле давления РД1 и РД2.

В реле давления диафрагма, прогибаясь под действием сжатого воздуха, открывает питательный клапан. Воздух из питательной магистрали через фильтр Ф5, разобщительный кран КН20 и обратный клапан КО3, питательный клапан реле давления РД1 и РД2 поступает в тормозные цилиндры. Происходит торможение. Отпуск тормоза, т.е. снижение давления в ТЦ, происходит после снижения давления в управляющих полостях реле давления при отпуске воздухораспределителей.

Управление краном вспомогательного тормоза. При торможении краном КВТ сжатый воздух из магистрали вспомогательного тормоза через переключательные клапаны К3 и К4 поступает к управляющим полостям реле давления РД1 и РД2. При отпуске управляющие полости реле давления через КВТ сообщаются с атмосферой.

Электрическое торможение. При электрическом торможении напряжение постоянного тока подается на вентиль электроблокировочного клапана ВТ1, который отключает реле давления и тормозные цилиндры от пневматических тормозов и сообщает их с атмосферой. В случае истощения электрического тормоза одновременно подается напряжение на вентиль ВТ2.

Сжатый воздух из ПМ через редуктор РЕД1, электропневматический вентиль ВТ2 и переключательный клапан К3 поступает в управляющие полости реле давления РД1 и РД2. В тор-

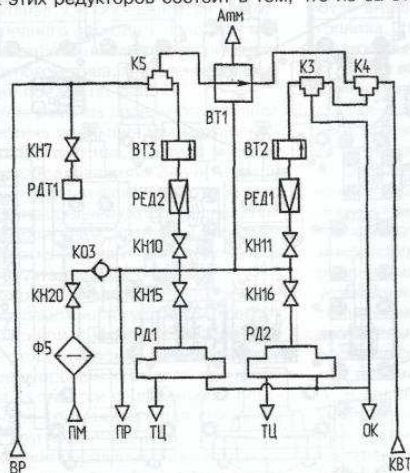


Рис. 3. Схема блоков тормозных приборов 020 и 020-1:
Атм — атмосфера; ВТ1 — электроблокировочный клапан; ВТ2 — ВТ3 — электропневматические вентили; ВР — воздухораспределитель; КВТ — кран вспомогательного тормоза; ОК — отпускной клапан; ПМ — питательная магистраль; ПР — питательный резервуар; ТЦ — тормозной цилиндр; К3 — К5 — переключательные клапаны; КО3 — обратный клапан; РЕД1, РЕД2 — редукторы; РД1, РД2 — реле давления; Ф5 — фильтр; РДТ1 — сигнализатор давления; КН7, КН10, КН11, КН15, КН16, КН20 — разобщительные краны

Порядок включения электропневматических вентилей ВТ2 и ВТ3

| | Электроблокировочный клапан ВТ1 | Электропневматические вентили | |
|--|---------------------------------|-------------------------------|-----|
| | | ВТ2 | ВТ3 |
| Управление электрическим тормозом | + | - | - |
| Замещение электрического тормоза | + | + | - |
| Торможение при движении на скорости выше 60 км/ч | - | - | + |

Примечание: плюс — включен; минус — выключен

мозных цилиндрах создается давление, равное давлению сжатого воздуха, поступающего от редуктора РЕД1.

Для отпуска тормозов напряжение постоянного тока с вентиля ВТ2 снимается. Управляющие полости реле давления сообщаются с атмосферой через атмосферный клапан вентиля ВТ2. Чтобы осуществить переход к работе ЭПТ или пневматического тормоза, снимается напряжение с вентиля электроблокировочного клапана ВТ1.

Скоростной режим. Если скорость движения превышает 60 км/ч, то для выполнения экстренного торможения и сохранения величины тормозного пути недостаточно давления в тормозных цилиндрах при действии пневматического воздухо-распределителя. Поэтому, когда возникает такая ситуация, подается напряжение на электропневматический вентиль ВТ3.

При этом воздух из ПМ через редуктор РЕД2, отрегулированный на давление 0,58 — 0,6 МПа (5,8 — 6,0 кгс/см²), переключает поршень переключающего клапана К5 и далее через электроблокировочный клапан ВТ1, а также клапаны К3 и К4 поступает в управляющие полости реле давления РД1 и РД2. Реле давления наполняют ТЦ сжатым воздухом до давления, на которое отрегулирован редуктор РЕД2.

Когда скорость локомотива становится ниже 60 км/ч, напряжение с электропневматического вентиля ВТ3 снимается. Управляющие полости реле давления сообщаются с атмосферой. Давление в тормозных цилиндрах уменьшается до тех пор, пока не переключится поршень переключающего клапана К5 под действием воздуха, поступающего от воздухо-распределителя. Снижение давления в ТЦ прекратится и установится равным давлению, создаваемому воздухо-распределителем.

В настоящее время блоки тормозных приборов 020 и его модификация 020-1 устанавливаются на локомотивы ТЭП70А и ТЭП70БС. Данные блоки находятся в эксплуатации уже более пяти лет. Недостатком блока 020 является то, что он привязан к конкретной пневматической схеме одного локомотива. Отсутствие на блоке датчиков давления не позволяет осуществлять диагностику работы тормозного оборудования.

В связи с этим возникла необходимость в разработке унифицированной пневматической схемы тормозного оборудования пассажирского локомотива, что было осуществлено совместно с научными сотрудниками ОАО «ВНИИЖТ».

Унифицированная схема пассажирского локомотива дала возможность создать и внедрить компоновочный блок 030 (рис. 4). В отличие от блока 020, новый компоновочный блок 030 содержит блоки электровоздухораспределителя 030.10 (рис. 5) и тормозного оборудования 030.20 (рис. 6, публикуются в следующем номере).

В блоке 030 значительно расширяются функции по сравнению с блоком 020. Разработанный компоновочный блок для пассажирских локомотивов обеспечивает:

- действие пневматического тормоза;
- действие электропневматического тормоза;
- действие вспомогательного тормоза локомотива;
- взаимодействие электрического, электропневматического и пневматического тормозов;
- замещение электрического тормоза при его истощении;
- автономный отпуск тормозов локомотива;
- возможность движения локомотива «холодным резервом».

Условия эксплуатации компоновочного блока 030 аналогичны блоку 020. В связи с наличием электровоздухораспределителя номинальное напряжение постоянного тока, подаваемое на него, составляет 50 В.

Технические характеристики компоновочного блока 030

| | |
|--|-------------------------|
| Максимальное давление сжатого воздуха в питательной магистрали, МПа (кгс/см ²) | 1 (10) |
| Диапазон зарядного давления сжатого воздуха в тормозной магистрали, МПа (кгс/см ²) | 0,48 — 0,55 (4,8 — 5,5) |
| Номинальное зарядное давления сжатого воздуха в тормозной магистрали, МПа (кгс/см ²) | 0,5 — 0,52 (5 — 5,2) |
| Давление, на которое отрегулирован редуктор замещения, МПа (кгс/см ²) | 0,18 — 0,2 (1,8 — 2) |
| Давление, на которое отрегулирован редуктор для торможения на повышенных скоростях, МПа (кгс/см ²) | 0,58 — 0,6 (5,8 — 6,0) |

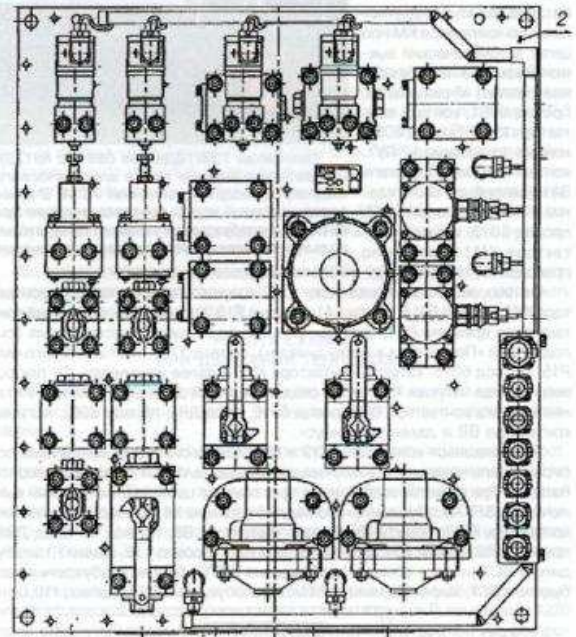
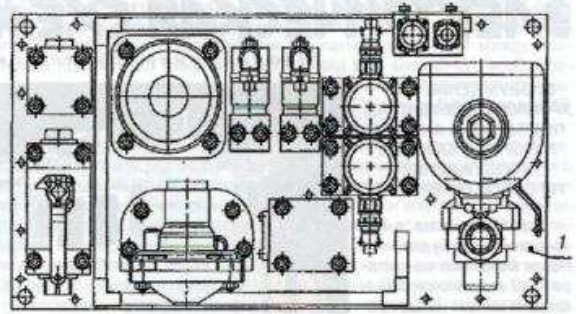


Рис. 4. Компоновочный блок тормозного оборудования 030 для локомотивов пассажирского типа:

1 — блок электровоздухораспределителя; 2 — блок тормозного оборудования

| | |
|--|-------------------------------|
| Род тока | постоянный |
| Режим работы | продолжительный |
| Номинальное напряжение постоянного тока, подаваемое на электровоздухораспределитель, В | 50 |
| Номинальное напряжение постоянного тока, подаваемое на блок тормозного оборудования, В | 110 |
| Сигнализатор давления на блоке электровоздухораспределителя отрегулирован на давление, МПа (кгс/см ²) | 0,04 ± 0,01 (0,4 ± 0,1) |
| Сигнализатор давления на ТМ отрегулирован на давление, МПа (кгс/см ²) | 0,09 ± 0,01 (0,9 ± 0,1) |
| Сигнализатор давления на магистрали ТЦ отрегулирован на давление, МПа (кгс/см ²) | 0,3 ± 0,01 (3 ± 0,1) |
| Сигнализатор давления на блоке электровоздухораспределителя для взаимодействия электрического и пневматического тормозов отрегулирован на давление, МПа (кгс/см ²) | 0,03 ± 0,01 (0,3 ± 0,1) |

(Окончание следует)

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



БЛОК ТОРМОЗНЫХ ПРИБОРОВ 020 И КОМПОНОВОЧНЫЙ БЛОК 030 ДЛЯ ПАССАЖИРСКИХ ЛОКОМОТИВОВ

Комплекующие блоки и узлы, принцип действия

(Окончание. Начало см. «Локомотив» № 9, 2009 г.)

КОНСТРУКЦИЯ БЛОКОВ И УЗЛОВ, УСТАНОВЛИВАЕМЫХ НА КОМПОНОВОЧНОМ БЛОКЕ 030

Блок электровоздухораспределителя 030.10 (рис. 5) предназначен для наполнения и разрядки тормозных цилиндров в зависимости от изменения давления в тормозной магистрали при действии крана машиниста, а также от действия электропневматического тормоза. Блок электровоздухораспределителя представляет собой панель, на которой размещаются:

- пневматический воздухораспределитель 292М (9);
- два электропневматических вентиля, обеспечивающих действие электропневматического тормоза (4 и 5);
- реле давления (11);
- разобщительный кран с фильтром (1);
- обратный клапан (2);
- переключательный клапан (10);
- два сигнализатора давления (6, 7);
- резервуар объемом 1,5 л (3).

Пневматический воздухораспределитель 292М своим фланцем монтируется на панель. В настоящее время устанавливается серийный воздухораспределитель 292М, а затем планируется применить новый воздухораспределитель 242. Тормозная магистраль подводится непосредственно к воздухораспределителю. Воздушными каналами в панели он связан с запас-

ным резервуаром объемом 55 л и тормозным резервуаром объемом 12 л. Соотношение этих объемов дает возможность создавать максимальное давление в тормозных цилиндрах не более 0,4 МПа (4 кгс/см²).

Электровоздухораспределитель состоит из двух электропневматических вентилях, резервуара и сигнализатора давления. Катушки двух электропневматических вентилях находятся в цепи электропневматического тормоза, которым управляет кран машиниста.

Электропневматические вентили каналами в панели соединены с запасным резервуаром, резервуаром 1,5 л и сигнализатором давления. Дроссельное отверстие в нем позволяет наполнить резервуар 1,5 л, а значит и тормозные цилиндры до 0,3 МПа (3,0 кгс/см²) за 2,5 — 3,5 с. Второй вентиль — отпущной.

Разрядка тормозных цилиндров осуществляется через атмосферный клапан отпущной вентили. Сигнализатор давления ограничивает максимальное давление в тормозных цилиндрах локомотива до 0,4 МПа (4,0 кгс/см²).

Пневмовоздухораспределитель 292М и электровоздухораспределитель воздействуют через переключательный клапан на управляющую полость реле давления. Питание реле давления

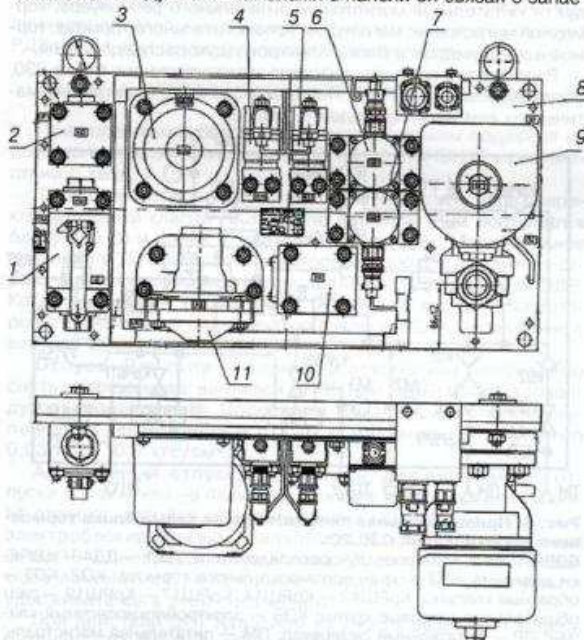


Рис. 5. Блок электровоздухораспределителя 030.10:
1 — разобщительный кран с фильтром; 2 — обратный клапан; 3 — резервуар; 4, 5 — электропневматические вентили; 6, 7 — сигнализаторы давления; 8 — кронштейн-плита; 9 — воздухораспределитель; 10 — переключательный клапан; 11 — реле давления

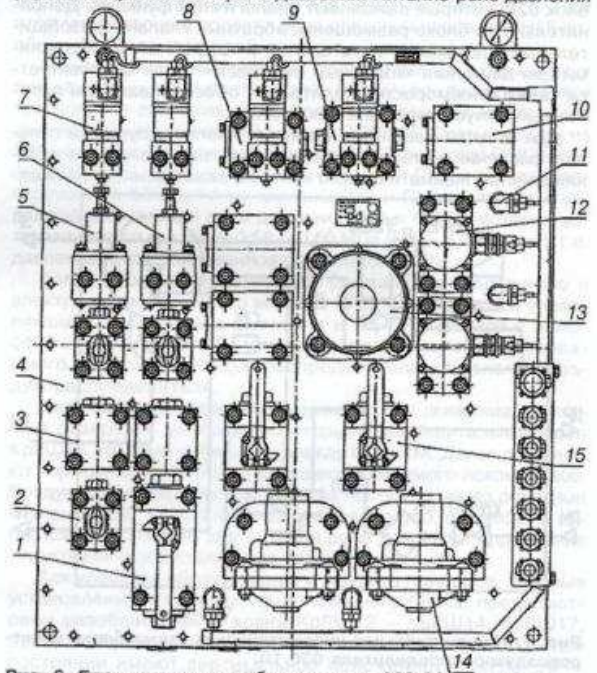


Рис. 6. Блок тормозного оборудования 030.20:
1 — разобщительный кран с фильтром; 2, 15 — разобщительные шаровые краны; 3 — обратный клапан; 4 — кронштейн-плита; 5, 6 — редукторы; 7 — электропневматический вентиль; 8 — пневмораспределитель; 9 — электроблокировочный клапан; 10 — переключательный клапан; 11 — датчики давления; 12 — сигнализатор давления; 13 — резервуар; 14 — реле давления

| | КЭБ | РП | Электропневматические вентили | | | |
|--|-----|----|-------------------------------|-------------|--------|--------|
| | | | ЭПВН10 | ЭПВН12 | ЭПВН13 | ЭПВН15 |
| Управление ЭПТ: отпуск перекрыша торможение | | | - + + | - + + | | |
| Управление электрическим тормозом | + | | | | | |
| Замещение электрического тормоза | + | | | | | + |
| Торможение при движении на большой скорости | | | | | + | |
| Автономный отпуск локомотива | | + | | | | |

Примечание: плюс — включен; минус — выключен

РАБОТА АВТОМАТИЧЕСКОГО ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗА

Зарядка. Для зарядки при управлении краном машиниста типа 395 необходимо перекрыть разобщительный кран на ТМ крана машиниста и установить его ручку в положение II (поездное). После зарядки уравнильного резервуара (УР) до зарядного давления следует открыть разобщительный кран. При управлении краном машиниста 130 зарядку осуществлять без отключения тормозной магистрали. Сжатый воздух от крана машиниста поступает в ТМ и к воздухораспределителю 292М, расположенному на блоке ЭВР, а затем — в запасный резервуар (ЗР).

Торможение. При торможении сжатый воздух из ЗР через воздухораспределитель 292М поступает к переключаемому клапану ПК3 и далее — к управляющей полости реле давления РД2. Под действием сжатого воздуха в управляющей полости реле открывается его питательный клапан.

При этом сжатый воздух из РР поступает к блоку 030.20 (БТО) и далее через клапаны переключаемый ПК2 и электроблокировочный КЭБ, а также клапаны ПК5 и ПК6 — в управляющие полости реле давления РД3 и РД4, которые наполняют ТЦ. Расход сжатого воздуха в РР пополняется из ПМ через обратный клапан КО1.

Отпуск. Отпуск тормоза, т.е. разрядка ТЦ происходит после снижения давления в управляющих полостях реле давления РД3 и РД4 при отпуске воздухораспределителя.

РАБОТА ЭЛЕКТРОПНЕВМАТИЧЕСКОГО ТОРМОЗА

При управлении ЭПТ электрические сигналы подаются на электропневматические вентили ЭПВН10 и ЭПВН12 в соответствии с табл. 2.

Торможение. При торможении сжатый воздух через переключаемый клапан ПК3 и реле давления РД2 поступает к блоку 030.20 и далее в тормозные цилиндры. Максимальное давление в ТЦ при работе электровоздухораспределителя ограничивается сигнализатором давления СД1 на блоке ЭВР. Когда давление в ТЦ достигает 0,4 МПа (4 кгс/см²), на которое отрегулирован сигнализатор давления СД1, напряжение с вентиля ЭПВН12 снимается.

Отпуск. Для отпуска тормозов локомотива необходимо снять напряжение с вентилях ЭПВН10 и ЭПВН12 электровоздухораспределителя. Последним можно осуществлять ступенчатые торможение и отпуск с минимальной ступенью 0,03 МПа (0,3 кгс/см²).

Автономный отпуск локомотива. Для автономного отпуска локомотива на пульте машиниста предусмотрена кнопка отпуска, которая электрическими контактами связана с электроблокировочным клапаном КЭБ, контактами вентиля ЭПВН10 и пневмораспределителя РП. Чтобы отпустить тормоза локомотива, необходимо нажать на кнопку отпуска и удерживать ее в этом положении.

При действии ЭПТ нажатием на кнопку разрывается цепь питания ЭВР. Вентили обесточиваются, и происходит отпуск тормозов локомотива. При действии пневматического тормоза замыкается цепь пневмораспределителя РП, который сообщает управляющие полости реле давления РД3 и РД4, а также ТЦ с атмосферой.

Управление краном вспомогательного тормоза локомотива. При торможении сжатый воздух от КВТ через переключаемые клапаны ПК5 и ПК6 поступает к управляющим полостям реле давления РД3 и РД4. Когда осуществляется отпуск, управляющие полости реле давления через КВТ сообщаются с атмосферой. Возможно увеличение тормозного нажатия за счет повышения давления в ТЦ локомотива. При ступенчатом торможении автоматическим тормозом можно добавить давление в ТЦ поворотом рукоятки КВТ.

Электрическое торможение (ЭТ) и замещение. При ЭТ подается напряжение на электроблокировочный клапан КЭБ для отключения пневматического тормоза. Управляющие полости реле давления РД3 и РД4 разряжаются через атмосферный клапан КЭБ. Тормозные цилиндры также разряжаются в атмосферу через атмосферный клапан реле давления. При истощении ЭТ происходит его замещение пневматическим тормозом.

Сжатый воздух из ПМ через редуктор РЕД3, электропневматический вентиль ЭПВН15 и переключаемый клапан ПК6 поступает в управляющие полости реле давления РД3 и РД4. В тормозных цилиндрах создается давление, равное давлению, на которое отрегулирован редуктор РЕД3. Для отпуска тормозов напряжение с вентиля ЭПВН15 снимается. При этом управляющие полости реле давления через ЭПВН15 сообщаются с атмосферой.

Торможение повышенным давлением. Для торможения при движении на скоростях более 60 км/ч предусматривается повышенное давление в ТЦ. Для этого подается напряжение на электропневматический вентиль ЭПВН13. Сжатый воздух из ПМ через разобщительный кран КрРШ12, редуктор РЕД2, вентиль ЭПВН13, клапаны переключаемый ПК4 и электроблокировочный КЭБ, а также клапаны ПК5 и ПК6 поступает в управляющие полости реле давления РД3 и РД4, в которых устанавливается давление 0,58—0,60 МПа (5,8—6,0 кгс/см²), т.е. давление, отрегулированное редуктором РЕД2.

Когда скорость локомотива снижается, напряжение с электропневматического вентиля ЭПВН13 снимается, управляющие полости реле давления и ТЦ сообщаются с атмосферой. Давление в ТЦ уменьшается до давления, вызываемого действием воздухораспределителя или электровоздухораспределителя.

Движение «холодным резервом». Для движения «холодным резервом» необходимо открыть разобщительный кран КрРШ18, который установлен между ПМ и ТМ. Далее соединяют тормозные магистрали ведущего и ведомого локомотивов. Воздух из ТМ ведущего локомотива поступает через обратные клапаны (КО2, КО3) в питательный резервуар, создающий запас сжатого воздуха для питания реле давления. Управление тормозами осуществляют из ведущего локомотива.

Для удобства обслуживания и ремонта приборов, которые установлены на панелях компоновочного блока, предусмотрены разобщительные краны КрРШ12 — КрРШ14, КрРШ17, КрРШ19. Рукоятки всех разобщительных кранов в открытом состоянии имеют вертикальное положение, в закрытом — горизонтальное.

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