



СИСТЕМА ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ И КОНТРОЛЯ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПОЕЗДОВ

Валерий Засов, Сергей Иванов, Валерий Качур, Виктор Пиманов
Контроль технического состояния и правильная эксплуатация тормозного оборудования – важные факторы, обеспечивающие безопасность движения поездов.

Сложность тормозной системы как объекта контроля и диагностики обусловлена ее протяженностью. Для грузовых поездов это пневматическая система, основной которой является тормозная магистраль, проходящая через весь состав и имеющая длину для длинносоставных поездов до двух километров. Изменяя из кабины локомотива давление воздуха в тормозной магистрали, машинист приводит в действие в каждом из вагонов тормозной цилиндр. Сжатый воздух, поступающий в цилиндры, приводит в действие рычаги, которые прижимают тормозные колодки к поверхности качения колес вагонов. Тормозная система заполняется сжатым воздухом компрессором локомотива. Очень важно контролировать давление воздуха в тормозной магистрали, так как недостаточное давление из-за разгерметизации магистрали (например, разрыва ее многочисленных сочленений между вагонами) может привести к несрабатыванию тормозного оборудования. Контроль технического состояния тормозного оборудования – ответственная и трудоемкая задача, сопровождающая эксплуатацию подвижного состава в парках отправления, на остановках и в пути следования.

Торможение само по себе является сложным процессом, требующим четкого соблюдения режимов, предписанных режимными картами вождения по-

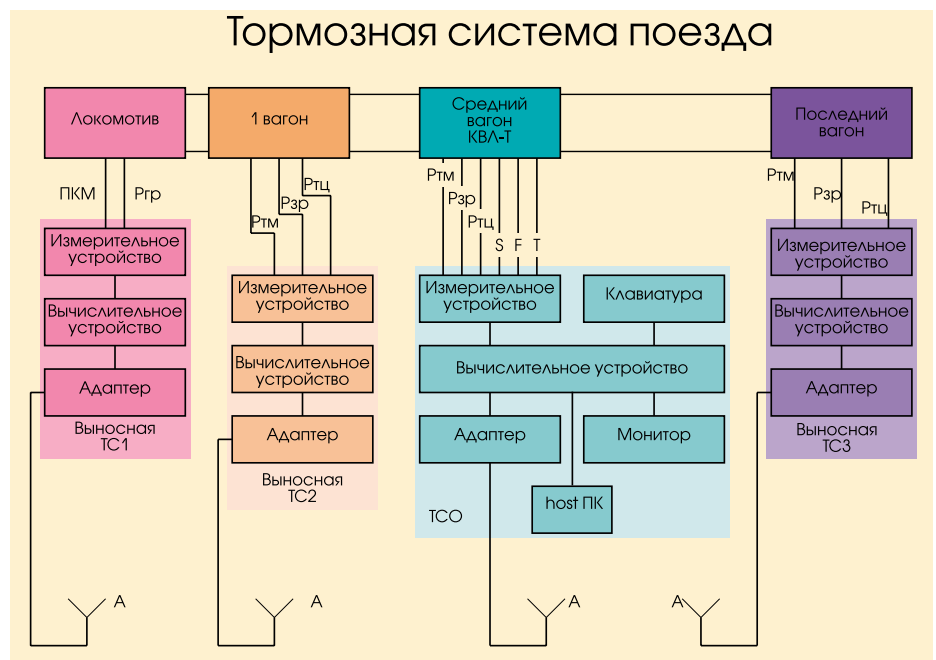


Рис. 1. Структурная схема системы

Условные обозначения:

КВА-Т - компьютеризированный вагон-лаборатория тормозоиспытательный;

ТСО - центральная станция;

ТС1 - ТС3 - телеизмерительные станции;

ПКМ - датчик положения крана машиниста;

Ргр - датчик давления воздуха в главном резервуаре локомотива;

Ртм - датчик давления воздуха в тормозной магистрали вагона;

Рзр - датчик давления воздуха в запасном резервуаре вагона;

Ртц - датчик давления воздуха в тормозном цилиндре вагона;

S - датчик пути и скорости;

F - датчик силы тяги на автосцепке;

T - датчик температуры атмосферного воздуха;

A - антенна центральной и телеизмерительных станций.

ездов. Отклонение от режимов может вызвать большие динамические усилия, которые приводят к саморасцепу поездов, выбросу вагонов из середины поезда и т. п. Режимы торможения разрабатываются в результате испытательных поездок для поездов разного веса и длины. Кроме того, режимы зависят от профиля местности, времени года, метеоусловий. Разработка режимов – трудоемкий процесс, требующий обработки результатов многочисленных измерений и учета различных факторов.

С целью улучшения качества и повышения эффективности испытаний и контроля тормозного оборудования был разработан программно-аппаратный комплекс, структурная схема которого показана на рис. 1.

Система состоит из центральной станции и группы выносных телеизмерительных станций (рис. 2-4). Для обмена информацией между центральной и измерительными станциями применяются радиомодемы.

Все станции используют единое аппаратно-программное ядро, имеющее модульную структуру. Система является открытой, реализована на IBM PC совместимых платформах и имеет типовые интерфейсы для организации взаимодействия модулей и станций.

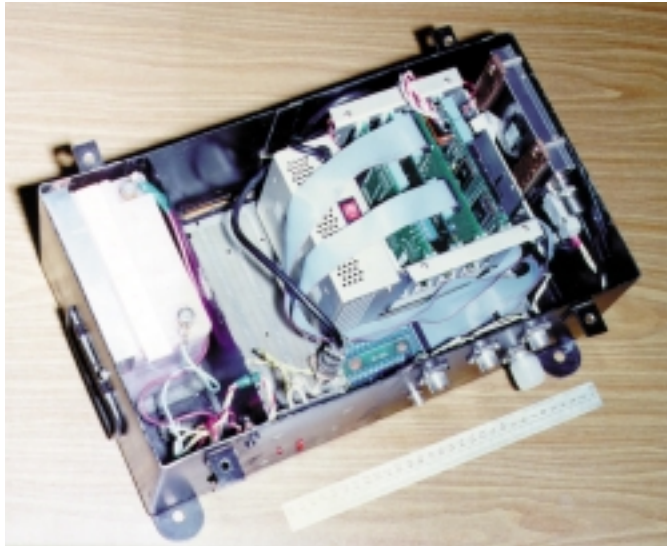


Рис. 2. Телеизмерительная станция (без верхней крышки)

Телеизмерительные станции устанавливаются под грузовыми вагонами и подвергаются жестким механическим и климатическим воздействиям. Эти станции выполнены на базе IBM PC совместимых промышленных компьютеров серии MicroPC. В телеизмерительных станциях используется многозадачная система реального времени RT Kernel, что позволяет одновременно выпол-



Рис. 3. Телеизмерительная станция перед установкой в вагон

нить контрольно-измерительные функции и функции обмена данными с центральной станцией с использованием протокола AX.25.2. Радиосеть работает в УКВ-диапазоне с применением специально разработанной платы радиомодема, обеспечивающей скорость обмена 1200 бод. В центральной станции в качестве телекоммуникационного сервера также используется компьютер MicroPC с системой RT Kernel.

Существует несколько основных вариантов реализации системы. Максимальные функциональные возможности (и, следовательно, сложность) имеет созданный и испытанный вариант системы для тормозоиспытательного вагона-лаборатории. В этой конфигурации центральная станция – АРМ испытателя – находится в вагоне-лаборатории, а три измерительные станции с многоканальными модулями сбора информации располагаются, например, в локомотиве, середине и хвосте поезда.

Минимальные функциональные возможности имеет разработанный вариант системы для измерения, передачи и отображения в кабине локомотива величины давления в тормозной магистрали хвостового вагона. В этой конфигурации центральная станция и устройство отображения расположены в кабине, а одна одноканальная измерительная станция – в хвосте поезда. Этот вариант системы предназначен для оснащения длинносоставных грузовых поездов с целью информирования экипажа локомотива о состоянии хвоста поезда, о возникновении саморасцепов и разрывах тормозной магистрали.

В простейшем случае измерительные станции могут использоваться автономно как измерительные приборы для измерения давлений в элементах тормозной системы поезда.

Разработанные средства позволяют также создавать другие варианты измерительных систем для контроля состояния тормозного оборудования. ●

Разработанные средства позволяют также создавать другие варианты измерительных систем для контроля состояния тормозного оборудования. ●

Разработанные средства позволяют также создавать другие варианты измерительных систем для контроля состояния тормозного оборудования. ●



Рис. 4. Телеизмерительная станция, установленная под вагоном