

МОДУЛЬ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ Е.315 ДЛЯ ГРУЗОВЫХ И МАНЕВРОВЫХ ЛОКОМОТИВОВ

Фото А. В. Мольчанова



На V Международном салоне «ЭКСПО 1520» был представлен новый модуль тормозного оборудования Е.315, разработанный по заказу чешской компании «СZ LOKO» для модернизированного тепловоза ЧМЭЗМ. Модуль занимает минимальное пространство на борту локомотива, обеспечивает высокие надежность и ремонтпригодность.

За последние годы специалистами ОАО МТЗ ТРАНСМАШ (Московского тормозного завода) были разработаны модули тормозного оборудования для различных типов локомотивов: Е.300Т для электровоза ЭП20, Е.311 для тепловоза 2ТЭ25А и Е.310 для электровоза 2ЭС5. Однако приведенные модули занимают довольно большое пространство в машинном отделении локомотивов. Поэтому параллельно с созданием модулей тормозного оборудования специалисты завода работали над созданием приборов тормозного оборудования и подсистем, которые занимают минимальное пространство. Результатом этих работ стал модуль тормозного оборудования Е.315.

Созданный модуль выполняет функцию системы управления тормозами с дистанционным управлением для грузовых и маневровых локомотивов. Он состоит из оборудования, установленного в пульт машиниста (рис. 1, а), и размещенного в машинном отделении локомотива (рис. 1, б).

Функции, которые выполняет модуль тормозного оборудования Е.315:

- управление давлением воздуха в тормозной магистрали;
- автоматическое пневматическое торможение локомотива;
- стояночный тормоз (является опцией);
- независимое автономное потележечное пневматическое торможение локомотива;
- резервное управление автоматическим пневматическим тормозом и вспомогательным тормозом локомотива;
- реализация «саморасцепа» секций;
- обеспечение сигнализации обрыва тормозной магистрали поезда;
- дистанционный отпуск автоматических пневматических тормозов локомотива при приведенных в действие автоматических тормозах поезда;
- независимое потележечное замещение электродинамического тормоза локомотива пневматическим;
- передача диагностической информации по CAN-интерфейсу в верхний уровень локомотива;
- расширенная диагностика и регистрация параметров системы управления тормозами.

На рис. 2 представлена функциональная схема модуля тормозного оборудования на примере маневрового локомотива с двумя постами управления.

Управляет давлением воздуха в тормозной магистрали в МТО кран машиниста 230Д. Его исполнительная часть (ИЧ КРМ) включена в исполнительный блок МТО, а управляющая — семипозиционные контроллеры крана машиниста ККМ1 и ККМ2 — в пульта управления 1 и 2. Также в пульт управления 1 устанавливается электронный редуктор, обеспечивающий изменение машинистом зарядного давления в уравнительном резервуаре и, следовательно, в тормозной магистрали.

Основные технические параметры модуля Е.315 при управлении семипозиционным контроллером крана машиниста

Время зарядки с 0 до 4,0 кгс/см ² в положении II контроллера:	
УР, с	20 — 30
ТМ, с, не более	4
Время снижения давления в ТМ с 5,0 до 4,0 кгс/см ² в положении V контроллера, с	4 — 5

Рис. 1. Комплектующие изделия модуля тормозного оборудования Е.315, установленные в пульте управления (а) и машинном отделении (б) на модернизированном тепловозе ЧМЭЗМ-4628:

ВЦУ — выключатель цепей управления; МПР — пневматический резервный модуль; ККВТ — контроллер крана вспомогательного тормоза; ККМ — контроллер крана машиниста; ПО — переключатель; КАЭТ — клапан аварийного экстренного торможения; ИП-ЛЭ — источник питания локомотивной электронной аппаратуры

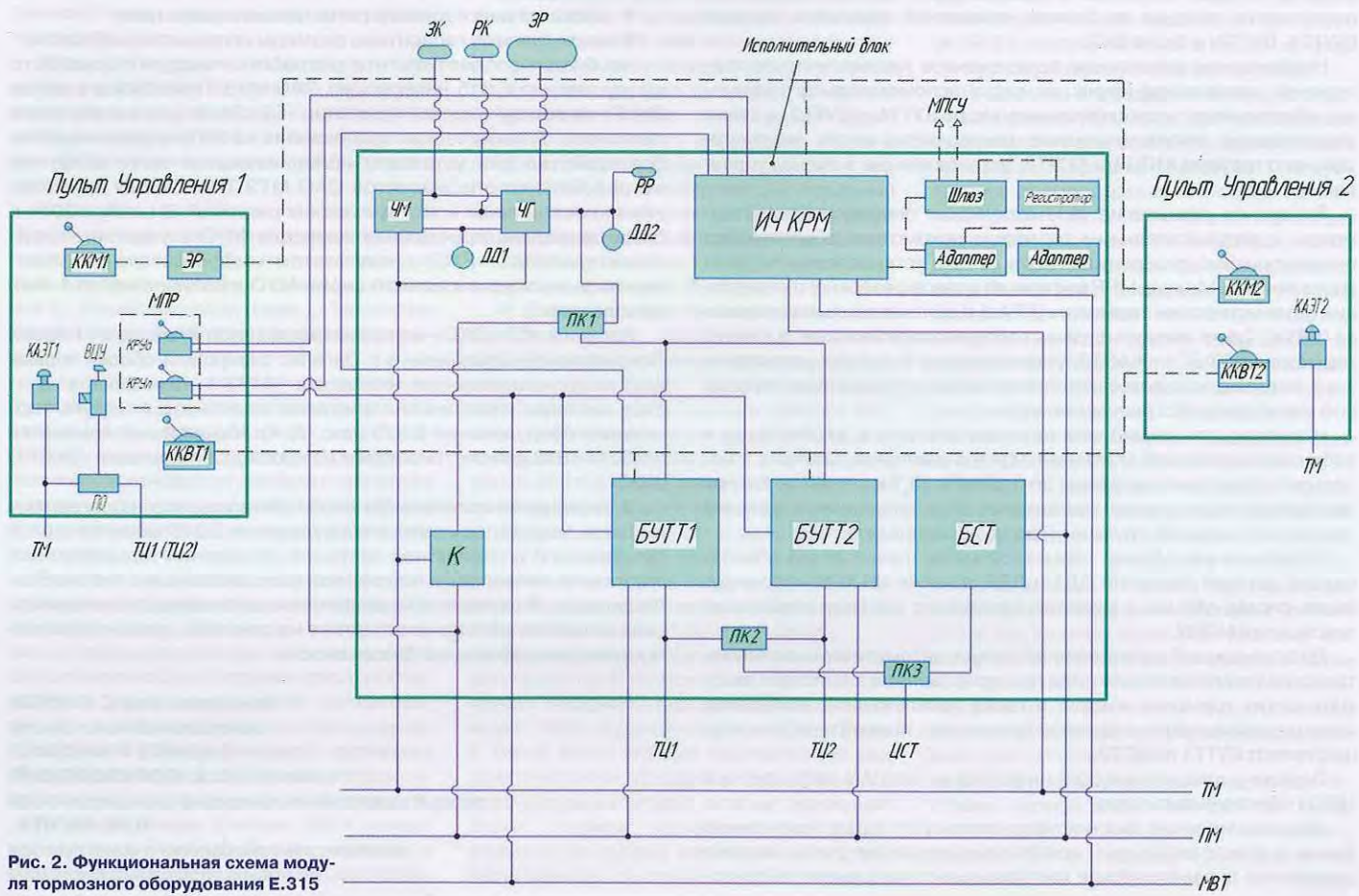
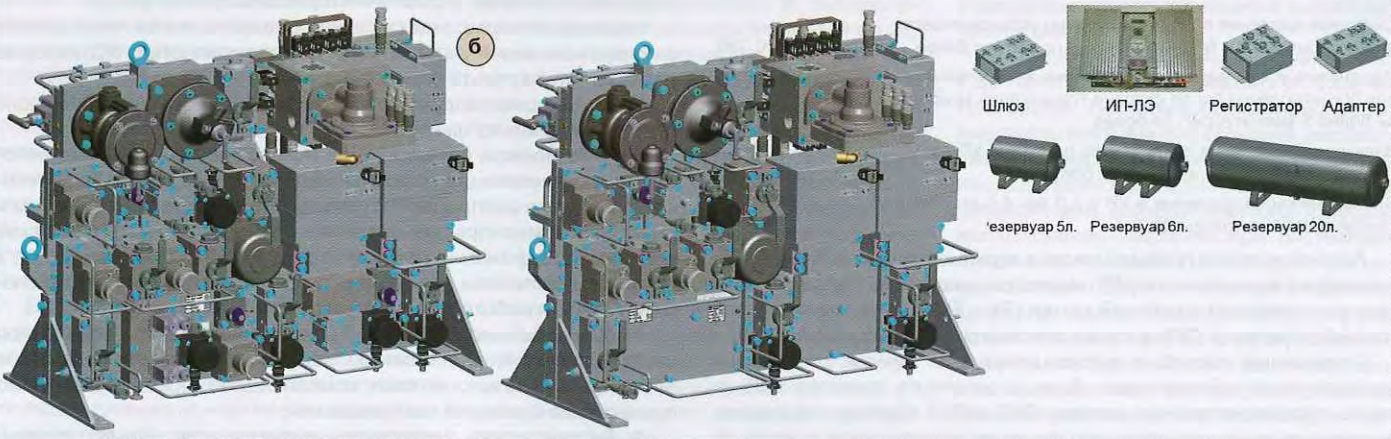
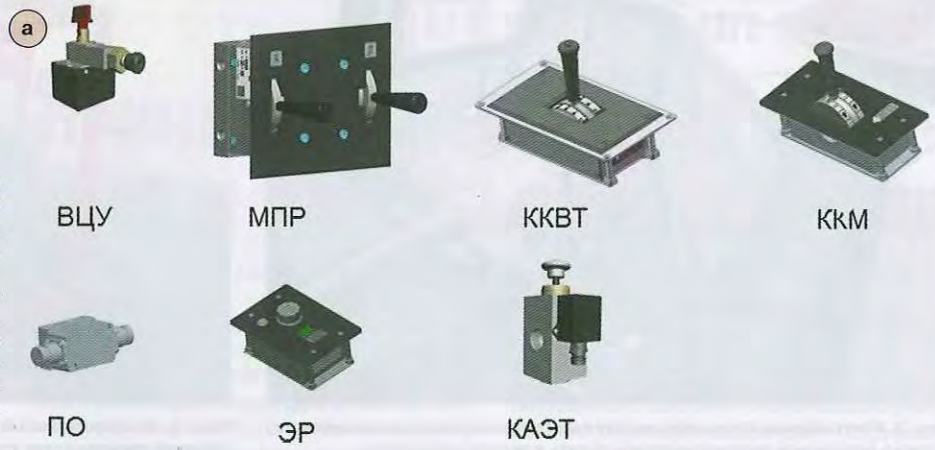


Рис. 2. Функциональная схема модуля тормозного оборудования Е.315



Рис. 3. Контроллеры крана вспомогательного тормоза и крана машиниста, а также резервный пневматический модуль в пульте машиниста

Ликвидация сверхзарядного давления в ТМ с 6,0 до 5,8 кгс/см ² , с	80 — 120
Снижение давления в ТМ относительно установившегося в положениях II и IV контроллера, кгс/см ² , не более	0,150
Изменения установившегося давления в УР в положении IV контроллера после ступени торможения за время не более 3 мин, кгс/см ² , не более	0,10
Завышение давления в ТМ после разрядки УР на 1,5 кгс/см ² за время 40 с, кгс/см ² , не более	0,30
Время снижения давления в УР с 5,0 до 4,5 кгс/см ² в положении VA контроллера, с	15 — 20

Автоматическое пневматическое торможение локомотива обеспечивают главная часть (ЧГ), магистральная часть (ЧМ), резервуары золотниковой и рабочей камер (ЗК и РК соответственно), запасный резервуар (ЗР), а также дополнительный резервуар (РР).

Стояночный тормоз с дистанционным и ручным резервным управлениями обеспечивает блок стояночного тормоза БСТ, а также переключательные клапаны ПК2 и ПК3. Причем, последние выполняют предохранительную функцию недопущения выхода из строя цилиндров стояночного тормоза (ЦСТ) при одновременном поступлении воздуха от блоков управления тормозом тележки (БУТТ1, БУТТ2) и блока БСТ.

Независимое автономное потележечное пневматическое торможение локомотива (функцию крана вспомогательного тормоза) обеспечивают исполнительные части БУТТ1 и БУТТ2, а также управляющие пятипозиционные контроллеры крана вспомогательного тормоза ККВТ1 и ККВТ2, установленные в пульта управления 1 и 2.

Резервное управление автоматическим пневматическим тормозом и вспомогательным тормозом локомотива обеспечивает пневматический резервный модуль (МПР), установленный в пульт управления 1. Модуль МПР состоит из кранов резервного управления автоматическим тормозом (КРАа) и вспомогательного тормоза (КРУл). Также предусмотрены клапаны аварийного экстренного торможения КАЭТ1 и КАЭТ2, установленные в пультах управления 1 и 2, которые осуществляют непосредственную разрядку тормозной магистрали экстренным темпом.

«Саморасцеп» секций обеспечивает система К, включающая в себя пневматический клапан и редуктор давления. Система К наполняет тормозные цилиндры до 0,37 МПа (3,7 кгс/см²) за 6 с при экстренном торможении, независимо от установленного режима (порожний, средний, груженный) воздухораспределителя.

Сигнализацию обрыва тормозной магистрали поезда обеспечивают датчики давлений ДД1 и ДД2, а также ИЧ КРМ, формирующая сигнал обрыва в микропроцессорную систему управления локомотива МПСУ.

Дистанционный потележечный отпуск автоматических пневматических тормозов локомотива при приведенных в действие автоматических тормозах поезда, а также потележечное замещение электродинамического тормоза локомотива пневматическим осуществляют БУТТ1 и БУТТ2.

Передачу диагностической информации по CAN-интерфейсу в МПСУ обеспечивает шлюз.

Для расширенной диагностики используются разобщительные краны с трехпозиционным контролем положения ручек, датчики давления и пневматические контрольные точки (данное оборудо-



Рис. 4. Исполнительный блок модуля тормозного оборудования Е.315 в каркасе производства компании «СZ LOKO» на тепловозе ЧМЭЗМ-4628

вание на схеме не показано), а также адаптеры 1 и 2. Регистрирует параметры системы управления тормозами регистратор.

Управление тормозной системой осуществляется посредством выключателя цепей управления ВЦУ и переключателя ПО, которые расположены в пульте управления 1.

Преимущества модуля тормозного оборудования Е.315, если сравнивать с аналогами, следующие:

- независимое потележечное автономное торможение локомотива, позволяющее повысить надежность тормозной системы в целом, гибко распределять управление электродинамическим и пневматическим тормозами, исключить продольно-динамические реакции при движении локомотива по системе многих единиц, а также автоматически определять положение тележки и секции локомотива при работе в данном режиме;
- кран машиниста 230Д — с новой динамической переходной характеристикой, электронным редуктором, резервированными электронными компонентами, компенсацией термодинамических процессов и функцией «автоведения»;
- бесконтактная электронная сигнализация обрыва тормозной магистрали;
- развитая диагностика и регистрация параметров;
- уменьшенные габаритные размеры исполнительной части.

Необходимо отметить, что разработка модуля тормозного оборудования Е.315 началась на ОАО МТЗ ТРАНСМАШ в конце 2012 г. по заказу чешской компании «СZ LOKO» для маневрового тепловоза. В технических требованиях на МТО ограничивалось пространство для установки исполнительной части МТО, что потребовало от специалистов ОАО МТЗ ТРАНСМАШ применения инновационных конструкторских решений. В ноябре 2014 г. была проведена приемочная комиссия МТО с участием представителей ОАО «РЖД», результатом которой стало разрешение на выпуск установочной серии МТО в количестве до 1 тыс. комплектов.

Недавно «СZ LOKO» на производственной площадке «Первой Локомотивной Компании» в г. Энгельс завершила сборку первых двух модернизированных тепловозов ЧМЭЗМ, на которых в качестве системы управления тормозами применяется модуль тормозного оборудования Е.315 (рис. 3, 4). Маневровый локомотив ЧМЭЗМ-4628 демонстрировался на прошедшей выставке «ЭКСПО 1520».

В заключение хотелось бы особо отметить, что на сегодняшний день модуль тормозного оборудования Е.315 является самой современной и компактной системой управления тормозами для грузовых и маневровых тепловозов, разработанный в Российской Федерации. В системе применяются инновационные конструкторские решения, обеспечивающие ее надежность, ремонтпригодность и функциональную безопасность.

Канд. техн. наук **С.Г. ЧУЕВ**,
генеральный конструктор
ОАО МТЗ ТРАНСМАШ,
инженеры **С.А. ПОПУЛОВСКИЙ**,
первый заместитель генерального конструктора
П.М. ТАГИЕВ,
заместитель генерального конструктора
по новым тормозным системам