

№ 2

2013

# ОКОМОТИВ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ТЕХНИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ

РЖД

**Победители конкурса  
«Бережливое производство»**

**Адлер — новое депо  
для «Ласточек»**

**Цветная схема  
тепловоза ЧМЭЗ**

**Устройство и работа  
электровоза ЭП2К**

**Как сохранить бодрость  
в поездке**

**Индустриальные рабочие станции**

**Трудная история  
железных дорог Эфиопии**

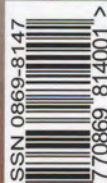
**Методика обучения машинистов  
на тренажере**

**Монтажные схемы электровозов ВЛ11М**

**Знакомьтесь: кран 230Д**

**Электронный регулятор дизеля тепловоза ТЭМ2**

**НАЧИНАЕТСЯ ПОДКОНТРОЛЬНАЯ  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ «ЛАСТОЧЕК»**



# КРАН МАШИНИСТА 230Д

Специалистам ОАО МТЗ ТРАНСМАШ, создавшим на базе микропроцессорной техники новую тормозную систему локомотива с краном машиниста дистанционного управления, выдан патент на изобретение № 2444454

Отечественные тормозные системы всегда создавались предприятиями, которые по заданию МПС разрабатывали различные виды подвижного состава для железнодорожного транспорта: магистральные и маневровые локомотивы, пассажирские и грузовые вагоны, а также специальный подвижной состав (ремонтный, строительный) и другие виды средств передвижения и эксплуатации железных дорог.

Разрабатывали тормозные системы с использованием приборов и устройств, которые изготавливали различные предприятия тяжелого машиностроения. Флагманом этих предприятий был и остается Московский тормозной завод — ныне ОАО МТЗ ТРАНСМАШ. Многие годы он выпускает различные тормозные приборы, которые используются в тормозных системах всех видов подвижного состава.

В начале 2000-х годов на российский рынок стали активно приходить западные фирмы, которые изготавливают комплектное тормозное оборудование для всех видов подвижного состава. Поэтому выходить на рынок только с отдельными приборами не гарантирует полноценную конкуренцию. В связи с этим перед отечественными производителями была поставлена задача комплектно изготавливать тормозное оборудование. Однако решать подобные задачи сегодня можно только, если активно обновлять выпускаемую продукцию, используя при разработке тормозного оборудования современного уровня электронику и микропроцессорную технику.

В публикуемой статье вниманию читателей предлагается одна из последних разработок ОАО МТЗ ТРАНСМАШ — кран машиниста с дистанционным управлением 230Д. Если подходить объективно, то представляемая разработка является частью тормозной системы локомотива, а кран машиниста — только одна из ее функций.

Кран машиниста 230Д предназначен для обеспечения управления: автоматическими пневматическими тормозами грузовых поездов; неавтоматическими электропневматическими тормозами пассажирских поездов. Кран машиниста состоит из ряда приборов и узлов, которые располагаются в кабине и машинном отделении локомотива. В кабине размещены (рис. 1, 2):

- контроллер крана машиниста;
- кран резервного управления;
- клапан аварийного экстренного торможения;
- выключатель цепей управления;
- электронный редуктор;
- блок индикации и ввода данных;

○ регистратор «черный ящик» (может располагаться в машинном отделении);

○ переключатель.

В машинном отделении устанавливается (см. рис. 1, 2) исполнительный блок, выполненный по интегральной технологии, который содержит:

- блок управляющих вентилялей;
- уравнительный резервуар;
- датчики давления;
- срывной клапан;
- питательный клапан;
- устройство блокировки тормозов;
- реле давления.

Также в машинном отделении находятся: источник стабилизированного питания ИП-ЛЭ; шлюз (может располагаться в кабине машиниста).

В кабине машиниста или в машинном отделении локомотива при необходимости, кроме того, могут располагаться модели основного и резервного каналов для управления тормозами длинносоставного поезда с его головной и хвостовой части, а также для реализации функции распределенного управления тормозами поезда (РУТП).

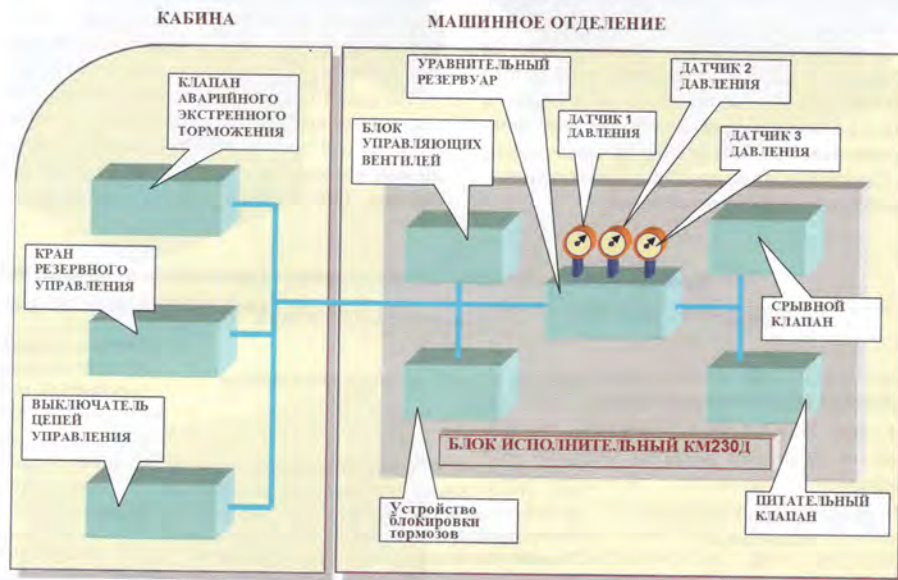


Рис. 1. Структурная схема крана машиниста 230Д (пневматическая часть)

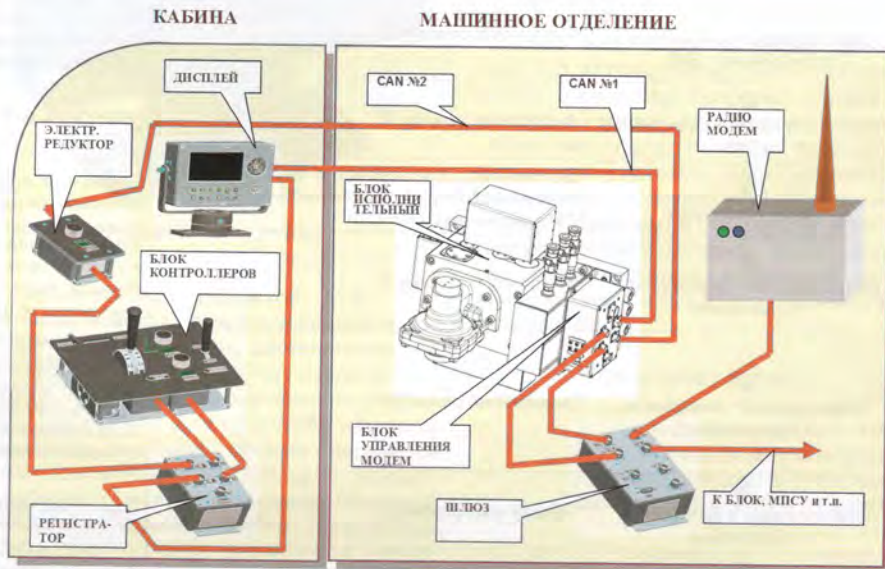


Рис. 2. Структурная схема крана машиниста 230Д (электронная часть)



**Рис. 3. Семипозиционный контроллер:**  
I — сверхзарядка; II — поездное; III — перекрыша без питания; IV — перекрыша с питанием; VA — замедленное торможение; V — служебное торможение; VI — экстренное торможение



**Рис. 4. Трехпозиционный контроллер имеет позиции: отпуск; нейтральная позиция; тормоз. Позиции отпуска и тормоз не фиксированы, с самовозвратом в фиксированную нейтральную**



**Рис. 5. Совмещенные семипозиционный и трехпозиционный контроллеры под одной панелью расширяют возможности проектирования тормозной системы конкретного локомотива**

## СОСТАВНЫЕ ЧАСТИ КРАНА

### Контроллер крана машиниста 230Д.

Управление краном машиниста осуществляется одним из двух контроллеров — семипозиционным 230Д.10.600 или трехпозиционным 230Д.10.300. Оба контроллера имеют одинаковые функциональные возможности. Каждый контроллер снабжен светодиодом, сигнализирующим о его активности. Одновременно активным может быть только один из контроллеров.

Семипозиционный контроллер (рис. 3) работает аналогично кранам машиниста 130 или 395. Он может быть установлен в одну из семи позиций. Все положения фиксированные, за исключением сверхзарядки. Самовозврат из сверхзарядки осуществляется в поездное положение.

Трехпозиционный контроллер (рис. 4) имеет позиции: отпуск, нейтральная позиция, тормоз. Позиции отпуска и тормоза не фиксированы, с самовозвратом в фиксированную нейтральную позицию. Трехпозиционный контроллер позволяет управлять краном машиниста с помощью автоматических команд. В основе управления лежат команды отпуска или торможения. Для того чтобы дать команду, необходимо кратковременно перевести контроллер в соответствующее положение и отпустить. При этом он самостоятельно вернется в нейтральную позицию.

На трехпозиционном контроллере установлены рукоятки с индикаторами «Режим работы» и «Ступень торможения», при вращении которых устанавливаются режим и ступень. Эти параметры определяют алго-

ритм работы трехпозиционного контроллера. В зависимости от режима работы команды отпуска или торможения имеют функции, приведенные в табл. 1.

Также существуют другие разновидности контроллеров, например:

- совмещенный семипозиционный и трехпозиционный под одной панелью (рис. 5);
- совмещенный семипозиционный, пневматический резерв и трехпозиционный под одной панелью (рис. 6);
- совмещенный семипозиционный и пневматический резерв (рис. 7).

Большая разновидность контроллеров, выполненных по модульной схеме, позволяет проектировщику тормозной системы конкретного локомотива или другой тяговой единицы железнодорожного транс-

Таблица 1

Функции команды отпуска или торможения в зависимости от режима работы крана машиниста 230Д

Режим	Функция команды отпуска	Функция команды торможения
① Зарядка + служебное торможение	Зарядка УР и ТМ до поездного давления	Ступень служебного торможения. Выполняет снижение давления в УР и ТМ на величину, заданную регулятором ступени. Если в начале выполнения команды давление в УР выше поездного, то ступень отсчитывается от поездного давления
② Сверхзарядка + служебное торможение	Сверхзарядка УР и ТМ на завышение давления относительно зарядного, установленное в электронном редукторе. После достижения этого давления — ликвидация сверхзарядки темпом «мягкости» до поездного давления	Ступень служебного торможения. Выполняет снижение давления в УР и ТМ на величину, заданную регулятором ступени. Если в начале выполнения команды давление в УР выше поездного, то ступень отсчитывается от поездного давления. При выполнении команды значение последующей ступени автоматически переходит на 0,3 кгс/см <sup>2</sup> . Любое воздействие на контроллеры, кроме команды торможения, отменяет это изменение
③ Отпуск + служебное торможение	Зарядка УР и ТМ до поездного давления темпом сверхзарядки	Аналогично режиму ①
④ Сверхзарядка + служебное торможение с БХВ	Аналогично режиму ①	Ступень служебного торможения с функцией РУТП. Основной алгоритм аналогичен режиму ①. Та же ступень торможения выполняется блоком хвостового вагона. Может быть установлена задержка срабатывания БХВ с помощью БИВ
⑤ Отпуск + служебное торможение с БХВ	Аналогично режиму ②	Аналогично режиму ③
⑥ Ручное управление	До тех пор, пока джойстик удерживается в положении отпуска, выполняется зарядка УР и ТМ темпом сверхзарядки	До тех пор, пока джойстик удерживается в положении торможения, выполняется разрядка УР и ТМ служебным темпом
⑦ Сверхзарядка + замедленное торможение	Аналогично режиму ①	Ступень замедленного торможения. Выполняет снижение давления в УР и ТМ замедленным темпом на величину, заданную регулятором ступени. Если в начале выполнения команды давление в УР выше поездного, то ступень отсчитывается от поездного давления
⑧ Сверхзарядка + смешанное торможение	Аналогично режиму ①	Ступень смешанного торможения. Выполняет снижение давления в УР и ТМ на величину, заданную регулятором ступени. В первый момент времени снижение осуществляется служебным темпом. Последняя ступень снижения 0,2 кгс/см <sup>2</sup> осуществляется замедленным темпом. Если в начале выполнения команды давление в УР выше поездного, то ступень отсчитывается от поездного давления
⑨ Сверхзарядка + экстренное торможение	Аналогично режиму ①	Полное экстренное торможение
⑩ Перекрыша без питания	Перекрыша с питанием	Перекрыша без питания



Рис. 6. Совмещенные семипозиционный, пневматический резерв и трехпозиционный контроллеры под одной панелью



Рис. 7. Совмещенный семипозиционный контроллер и пневматический резерв

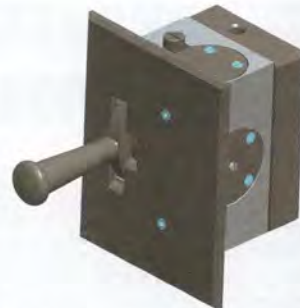


Рис. 8. Кран резервного управления 025М



Рис. 9. Клапан аварийного экстренного торможения 130.30



Рис. 10. Выключатель цепей управления



Рис. 11. Электронный редуктор

порта выбрать оптимальный вариант для управления тормозами.

Для того чтобы начать управление трехпозиционным контроллером, необходимо перевести семипозиционный контроллер в положение IV (перекрыша с питанием, положение рукоятки — вертикальное). В случае любого воздействия на рукоятку семипозиционного контроллера управление трехпозиционным контроллером блокируется. При этом управление передается семипозиционному контроллеру.

**Кран резервного управления 025М** (рис. 8). Предназначен для резервного пневматического управления локомотивным тормозом при отказе основного. Технические характеристики и устройство соответствуют ТУ 3184-100-05756760—2010 и руководству по эксплуатации 025М.000-1 РЭ.

**Клапан аварийного экстренного торможения 130.30** (рис. 9). Обеспечивает разрядку тормозной магистрали темпом экстренного торможения с одновременным отключением тяги и включением песочницы. Он устанавливается в пульт кабины машиниста. Технические характеристики и устройство соответствуют ТУ 3184-051-05756760—2002 и руководству по эксплуатации 130.30.000 РЭ.

**Выключатель цепей управления** (рис. 10). Служит для включения и отключения крана машиниста 230Д. Технические характеристики и устройство соответствуют ТУ 3184-036-05756760—2004 и руководству по эксплуатации 130.00.000 РЭ.



Рис. 12. Блок индикации и ввода

**Электронный редуктор** (рис. 11). Устанавливается на пульт управления локомотивом, позволяет дистанционно из кабины машиниста вводить поездное давление, отображая его значение на цифровом индикаторе. Для того чтобы изменить поездное давление, следует перевести семипозиционный контроллер в положение VI (экстренное торможение). Поездное давление устанавливается вращением ручки электронного редуктора и может быть установлено в пределах 0,45 — 0,56 МПа (4,5 — 5,6 кгс/см<sup>2</sup>).

Также электронный редуктор, расположенный на пульте управления локомотивом, снабжен кнопкой (см. рис. 11), при нажатии которой можно установить сверхзарядное давление (завышение давления относительно зарядного при выполнении сверхзарядки трехпозиционным контроллером). Для того чтобы изменить сверхзарядное давление, следует нажать кнопку на электронном редукторе и, удерживая ее нажатой, вращать рукоятку этого же устройства (см. рис. 4).

**Блок индикации и ввода данных** (рис. 12). Устанавливается на пульт машиниста, отображает основные параметры тормозной системы локомотива и поезда, обеспечивает ввод основных параметров тормозной системы. Блок используется при переоборудовании локомотивов старых серий, когда отсутствует штатный диагностический монитор. Если локомотив оснащен штатным монитором, то вся информация и ввод данных осуществляется с него.

(Окончание следует)

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