

ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ УНИФИЦИРОВАННЫЕ КОМПЛЕКСЫ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЛОКОМОТИВОВ

Представляемые статьи завершают серию публикаций, посвященных новому тормозному оборудованию и тормозным системам, а также испытательным стандам, разработанным и изготавливаемым Московским тормозным заводом (ОАО МТЗ ТРАНСМАШ)

КРАН ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО ТОРМОЗА 215-1: УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Кран управления вспомогательным тормозом — один из основных приборов торможения. Он устанавливается на локомотиве и служит для управления его тормозами независимо от действия автоматического тормоза. Кран вспомогательного тормоза — прямодействующий.

Применяемый сегодня кран вспомогательного тормоза 254-1 находится в эксплуатации уже много лет. Его конструкция достаточно сложная. Ряд функций крана в настоящее время не используется, так как в соответствии с пневматической схемой локомотива выполняются другими имеющимися на его борту приборами.

Например, в старых схемах кран 254-1 напрямую наполнял тормозные цилиндры одной тележки и через реле давления — второй тележки. Сейчас в схемах предусмотрено реле давления для наполнения тормозных цилиндров каждой тележки. Они могут наполняться как от крана вспомогательного тормоза, так и от воздухораспределителя при действии крана машиниста автоматического тормоза.

Если в прежних пневматических схемах тормозного оборудования локомотивов воздух в тормозные цилиндры в любом случае поступал от крана 254-1, который являлся повторителем при ра-

боте воздухораспределителя, то сейчас сжатый воздух от крана вспомогательного тормоза и от воздухораспределителя поступает в тормозные цилиндры через переключающий клапан.

Для отпуска вспомогательного тормоза локомотива предусмотрена кнопка на пульте управления машиниста, которая либо воздействует на электропневматический вентиль, либо на аналогичное устройство, установленное в пневматическом канале к управляющим полостям реле давления, наполняющим тормозные цилиндры.

Конструкция разработанного крана управления вспомогательным тормозом 215-1 (рис. 1 и 2) значительно упрощена, избавлена от притирки клапанов, что требовалось для крана 254-1. Кран (см. рис. 2) состоит из корпуса 1, внутри которого размещается диафрагма 3 с двумя клапанами: питательным и атмосферным.

На диафрагму воздействует, с одной стороны, сжатый воздух, поступающий через открытый питательный клапан 2, с другой — пружина 8, размещенная в стакане 7, на котором установлена рукоятка 5 с фиксатором 6. При перемещении рукоятки против часовой стрелки пружина сжимается, создавая определенное давление в тормозных цилиндрах.

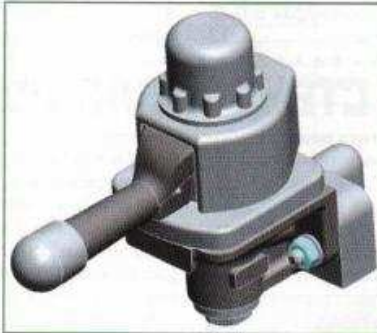


Рис. 1. Кран управления вспомогательным тормозом 215-1

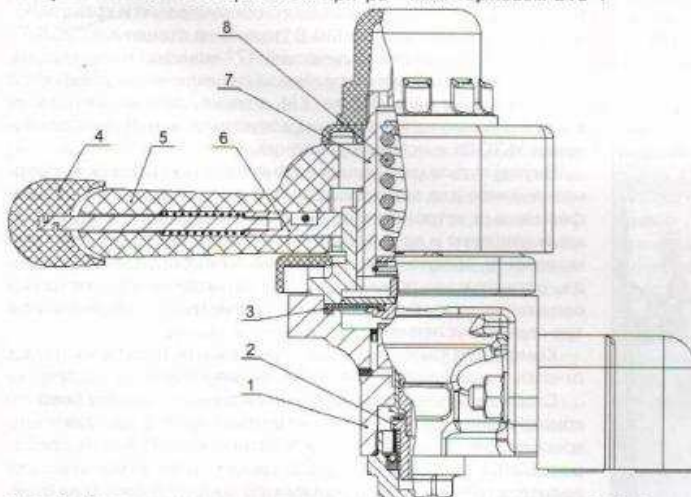


Рис. 2. Схема крана управления вспомогательным тормозом 215-1: 1 — корпус; 2 — питательный клапан; 3 — диафрагма; 4 — наконечник; 5 — рукоятка; 6 — фиксатор; 7 — стакан; 8 — пружина

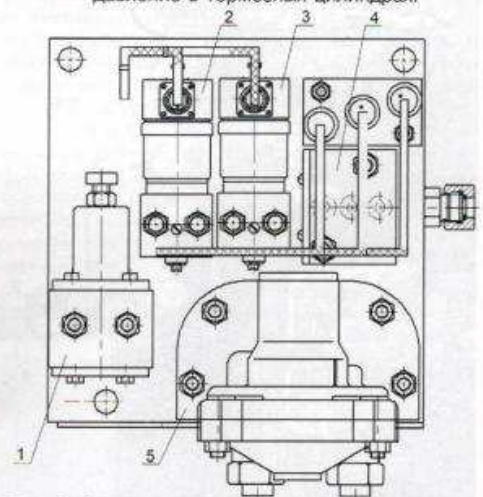


Рис. 3. Схема исполнительной части крана вспомогательного тормоза 224.010:

1 — редуктор; 2 — электропневматический вентиль тормоза; 3 — электропневматический вентиль отпуска; 4 — переключающий клапан; 5 — реле давления

Рукоятка крана имеет пять фиксированных положений: поездное, при котором отсутствует давление в тормозных цилиндрах, а также четыре ступени торможения и отпуска. Фиксированные ступени торможения удобны для работы машиниста при маневрах локомотива, так как дают возможность не следить по манометру за наполнением тормозных цилиндров.

Рукоятка крана 215-1 блокируется в положении полного торможения, что предупреждает ее выход из этого положения при вибрации локомотива. Разблокировать рукоятку можно, оттянув подвижный наконечник рукоятки крана.

При работе автоматического тормоза рукоятка крана управления вспомогательным тормозом находится в поездном положении.

Условия эксплуатации крана управления 215-1:

- ✓ климатическое исполнение УХЛЗ, ТЗ по ГОСТ 15150;
- ✓ давление сжатого воздуха в питательной магистрали 0,7 — 1 МПа (7 — 10 кгс/см²);
- ✓ чистота сжатого воздуха, подаваемого к крану, должна быть не хуже VI класса по ГОСТ 17433;
- ✓ механические факторы воздействия внешней среды по группе М25 по ГОСТ 17516.1.

Технические характеристики крана управления 215-1

Время наполнения тормозных цилиндров с 0 до 0,35 МПа (с 0 до 3,5 кгс/см ²), с, не более	4
Время снижения давления в тормозных цилиндрах с 0,35 до 0,04 МПа (с 3,5 до 0,4 кгс/см ²), с, не более	13

ИСПЫТАТЕЛЬНЫЕ СТЕНДЫ ДЛЯ КОМПЛЕКСОВ УКТОЛ

Чтобы обеспечить качество испытаний выпускаемых приборов с замером и фиксацией нормируемых техническими условиями параметров, на ОАО МТЗ ТРАНСМАШ разработали и используют электронно-пневматические стенды:

■ стенд К-УКТОЛ-Г, представленный на рисунке, предназначен для проверки унифицированного комплекса тормозного оборудования грузовых локомотивов в составе: кран ма-



Электронно-пневматический стенд проверки унифицированного комплекса тормозного оборудования грузовых локомотивов К-УКТОЛ-Г

Ступени торможения, МПа (кгс/см²):

I	0,1 — 0,13 (1 — 1,3);
II	0,17 — 0,20 (1,7 — 2,0);
III	0,27 — 0,30 (2,7 — 3,0);
IV	0,38 — 0,40 (3,8 — 4,0).

Кран поддерживает давление в тормозных цилиндрах: повышает его при утечках из тормозного цилиндра и снижает при несанкционированных повышениях давления.

Кран управления вспомогательным тормозом 215-1 предназначен для односекционного локомотива. На двухсекционном возможно увеличение времени наполнения тормозных цилиндров из-за большой длины магистрали вспомогательного тормоза.

Для управления тормозами двухсекционного локомотива рекомендуется дополнительно устанавливать реле давления с большим проходным сечением или исполнительную часть 224.010 крана вспомогательного тормоза. Исполнительная часть (рис. 3) содержит реле давления 5, два электропневматических вентиля 2 и 3, а также редуктор 1 и переключательный клапан 4.

Когда следуют несколько локомотивов в сплотке, управление тормозами пневматическим краном не эффективно из-за большой длины трубопровода. В этом случае при оснащении всех локомотивов исполнительной частью крана целесообразно управлять тормозами локомотива, воздействуя на ее электропневматические вентили. Тормозные процессы будут происходить равномерно, а редуктор ограничивать давление в тормозных цилиндрах.

шину с дистанционным управлением 130 (КМ), компоновочный блок тормозного оборудования 010 (БТО) для локомотивов грузового типа, кран вспомогательного тормоза 224 (КВТ).

■ стенд К-УКТОЛ-П служит для проверки унифицированного комплекса тормозного оборудования пассажирских локомотивов в составе: кран машиниста с дистанционным управлением 130, компоновочный блок тормозного оборудования 030 для локомотивов пассажирского типа.

Стенды состоят из пульта управления и регистрации, а также стойки. На лицевой части пульта размещаются выключатель электропитания стенда, кнопка переключения на напряжение компоновочного блока тормозного оборудования и крана вспомогательного тормоза на 110 В (только на стенде К-УКТОЛ-Г), вольтметр, жидкокристаллический 17" монитор и клавиатура. Здесь же располагаются тумблеры переключения вольтметра на источник питания БТО или КМ, а также напряжения питания с номинального на минимально допустимое и тумблер подключения УКТОЛа к источнику питания.

Внутри пульта управления установлено оборудование, предназначенное для электропитания, связи и управления с периферийными устройствами (электропневмовентильми, датчиками давления и др.). Кроме того, внутри пульта смонтирован компьютер, обеспечивающий управление оборудованием стенда, регистрацию получаемых при испытаниях параметров и сравнение их с нормативными параметрами, указанными в технических условиях на приборы.

Компьютер также позволяет хранить и осуществлять поиск отчетов по результатам испытаний и выводить их на печать.

Стойка выполнена в виде прямоугольного каркаса сварной конструкции. На несущих элементах каркаса расположены консоли для установки блока электропневматических приборов (БЭПП) крана машиниста, а также блоков воздухораспределителя (ВР или ЭВР) и тормозного оборудования, а на стойке стенда К-УКТОЛ-Г дополнительно — исполнительной части крана вспомогательного тормоза 224.

Испытуемые приборы устанавливаются с помощью специализированного пневматического подъемника (в состав стен-

Пример распечатки отчета испытаний блоков ВР 010.10-2 и ТО 010.020-2 на стенде К-УКТОЛ-Г

Протокол приемо-сдаточных испытаний компоновочного блока 010-2		Дата 09.06.2009				
Блок ВР 010.10-2		Блок ТО 010.020-2		ОАО МТЗ ТРАНСМАШ, 125190, г. Москва, ул. Лесная, 28		
054	09 09	054	09 09			
Операция	Параметр	Ед.изм.	Норматив	ТЦ1	ТЦ2	
1 Ступень торможения и отпуск Порожий Средний Груженный	$P_{ц1-пор}$	кгс/см ²	1,4 — 1,8	1,51	1,53	
	$P_{ц1-ср}$	кгс/см ²	< 0,4	0,02	0	
	$P_{ц1-гру}$	кгс/см ²	3 — 3,4	3,34	3,36	
	$P_{ц1-отп}$	кгс/см ²	< 0,4	0	0	
2 Герметичность мест соединения сборочных единиц	Обмылив.	—	Пропуск воздуха не допускается	Нет утечек	Нет утечек	
	Отпуск при действии автоматического тормоза	Снабок $P_{ц2}$	< 0,4	0	0,03	
	4 Ступени торможения КВТ: I ступень II ступень III ступень IV ступень	$P_{ц4}$	кгс/см ²	1 — 1,3	1,17	1,14
				1,7 — 2	1,87	1,83
2,7 — 3				2,88	2,86	
3,7 — 4				3,87	3,87	
5 Ступени отпуска КВТ: III ступень II ступень I ступень Отпуск	$P_{ц5}$	кгс/см ²	III ступ	III ступ	III ступ	
			II ступ	II ступ	II ступ	
			I ступ	I ступ	I ступ	
			Отпуск	Отпуск	Отпуск	
6 Дотормаживание ПСТ на порожнем режиме КВТ	$P_{ц6}$	кгс/см ²	3,7 — 4	3,87	3,85	
	$P_{ц6-отп}$	кгс/см ²	1,4 — 1,8	1,62	1,59	
7 Время наполнения ТЦ с 0 до 1,5 кгс/см ² Разрядка ТЦ	$T_{ц7}$	с	< 4	2	2	
	$P_{ц7}$	кгс/см ²	< 0,4	0,32	0,31	
8 Давление в ТМ при срабатывании ПУ на наполнение ТЦ	$P_{тм}$	кгс/см ²	2 — 2,5	2,26	2,26	
9 Время наполнения ТЦ с 0 до 3,5 кгс/см ² при ТМ < 2,5 кгс/см ²	$T_{тц}$	с	4 — 6	4	4	
10 Ступень торможения и отпуск при движении «холодным резервом» Порожий Средний Груженный	$P_{ц10-пор}$	кгс/см ²	1,4 — 1,8	1,57	1,53	
	$P_{ц10-ср}$	кгс/см ²	< 0,4	0	0	
	$P_{ц10-гру}$	кгс/см ²	3 — 3,4	3,34	3,35	
	$P_{ц10-отп}$	кгс/см ²	< 0,4	0,02	0	
	$P_{ц10-отп}$	кгс/см ²	4 — 4,5	4,27	4,25	
			< 0,4	0,04	0	

да не входит) или вручную. Кроме того, к каркасу крепятся: фильтр для очистки воздуха на входе питательной магистрали, резервуары с манометрами и датчиками давления, электропневматические вентили для обеспечения утечки из резервуара тормозной магистрали и тормозного цилиндра, панели электрических соединений стойки с пультом управления. В стойке также размещены разобидительные краны, шланги пневматических соединений с присоединительными штуцерами.

Перед началом испытаний, находясь в основном меню стенда, необходимо нажать клавиши на клавиатуре «←» и «→» для включения САУТ. Стенд позволяет проводить испытания приборов в режимах полного цикла испытаний и по операциям. В режиме полного цикла испытаний перед началом проверки на экран монитора выводится таблица для введения данных по испытываемым приборам — порядковый номер, месяц и год изготовления.

После введения данных по всем приборам и нажатия клавиши «Enter» на экран монитора выводятся таблица проведения испытаний, а также необходимые информационные сообщения действий оператора. Параметры, не вошедшие при проведении испытаний в норматив, в графе «Результат» выделяются красным цветом, а также восклицательными знаками с указанием фактически полученного значения.

В таблице представлен пример распечатки отчета испытаний приборов на стенде К-УКТОЛ-Г. Результаты проведенных испытаний в режиме полного цикла хранятся в базе данных компьютера. Раздел «Отчеты» в основном меню стенда позволяет находить и распечатывать отчеты ранее проверенных приборов. При этом поиск отчетов может осуществляться как по номерам комплектов, так и по дате проведения испытаний.

Когда используется режим испытания по операциям, оператор может выбрать любой пункт проверки прибора, вве-

дя его номер по таблице на клавиатуре. При этом на экране монитора выводятся сообщения о необходимых предварительных действиях для выполнения проверки, после чего проводится испытание по выбранному пункту. Результаты проверки выводятся на экран, но не сохраняются в базе данных и не выводятся на печать.

Эта статья завершает серию публикаций (см. «Локомотив» № 3 — 10, 2009 г.), в которых представлены современное тормозное оборудование и тормозные системы, а также испытательные стенды, выпускаемые ОАО МТЗ ТРАНСМАШ. Специалисты предприятия постоянно разрабатывают новые тормозные приборы и системы для железнодорожного транспорта и метрополитена, в частности, для локомотивов. Даже в период подготовки и публикации серии статей появились новые разработки в виде макетов и опытных образцов, которые проходят заводские испытания и в дальнейшем будут представлены ОАО «РЖД».

Авторы серии статей надеются, что представленные материалы, посвященные унифицированному комплексу тормозного оборудования локомотивов, будут полезны как локомотивным бригадам, так и ремонтному персоналу депо, чтобы более глубоко овладеть особенностями тормозных систем, которые разрабатывает и поставляет ОАО МТЗ ТРАНСМАШ.

Канд. техн. наук **С.Г. ЧУЕВ**,
генеральный конструктор ОАО МТЗ ТРАНСМАШ,
инженеры **С.А. ДОМПАЛЬМ**,
начальник отдела внедрения и анализа,
Л.А. ТИХОНОВА,
главный конструктор
локомотивного оборудования



Органы управления УКТОЛ на электровозе ЭП2К



Стойка электронно-пневматического стенда

СТЕНДОВОЕ ОБОРУДОВАНИЕ С РЕГИСТРАЦИЕЙ ПАРАМЕТРОВ ДЛЯ ИСПЫТАНИЙ ТОРМОЗНОГО ОБОРУДОВАНИЯ (УКТОЛ)

Пульт управления и регистрации стенда



Открытое акционерное общество
МТЗ ТРАНСМАШ

Гарантийное и сервисное
обслуживание тормозного
оборудования, поставки
стендового оборудования
для испытания УКТОЛ:
125190, Россия, г. Москва,
ул. Лесная, д. 28
тел./факс: (495) 380-10-39
e-mail: mtz-skbt@yandex.ru