

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 435 от 02.03.2017 г.)

Весы вагонные электронные РД

Назначение средства измерений

Весы вагонные электронные РД (далее - весы) предназначены для статического взвешивания порожних и груженых четырех-, шести- или восьмиосных железнодорожных вагонов, полувагонов, платформ и цистерн.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов датчиков, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Аналоговый электрический сигнал датчика преобразуется и обрабатывается аналого-цифровым преобразователем, расположенным в корпусе весоизмерительного преобразователя, блока обработки аналоговых сигналов или самого датчика. Информация о массе взвешиваемого груза по последовательному интерфейсу RS-232C, RS-485 или 4-20 мА (опции) может быть передана на внешние устройства (ПК и т.п.).

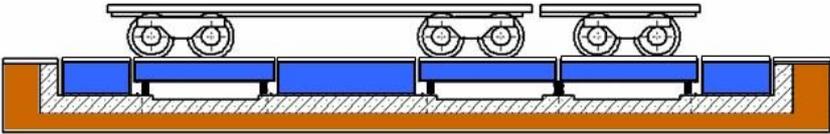
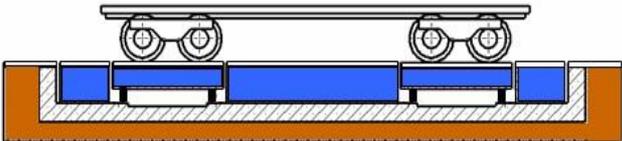
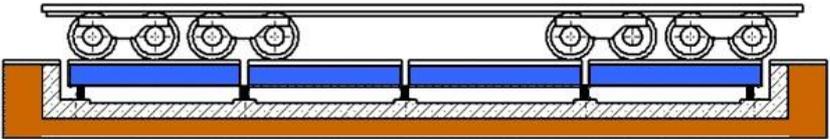
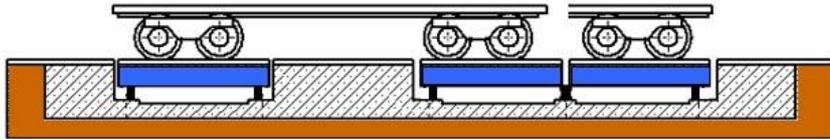
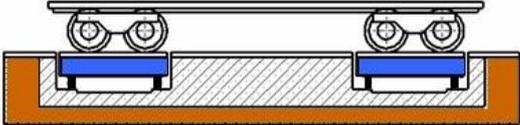
Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства, которое через весоизмерительное устройство установлено на железобетонный или стальной фундаменты.

Грузоприемное устройство состоит из одной или нескольких платформ с закрепленными на них рельсами, и, в зависимости от номенклатуры взвешиваемого подвижного состава, оно изготавливается в нескольких конструктивных исполнениях (см. таблицу 1). Грузоприемное устройство может включать в себя три типа платформ - заездные (крайние), весовые и промежуточные.

Назначением заездных платформ является защита весовых платформ от паразитных сил, возникающих при температурном «угоне» подходящих путевых рельсов. Каждая весовая платформа через специальные силоприемные устройства опирается на четыре аналоговых весоизмерительных тензорезистивных датчика МВ150 производства ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М» (Россия) (Государственный реестр СИ РФ № 44780-10) (далее - датчики МВ150) или цифровые весоизмерительные тензорезисторные датчики МВЦ производства ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М» (Россия) (Государственный реестр СИ РФ № 46008-10) (далее - датчики МВЦ). Помимо правильного подвода силы к упругому элементу датчика, дополнительными функциями специальных силоприемных устройств являются защита датчиков от проворачивания вокруг своей вертикальной оси и от воздействия электростатических и грозовых разрядов.

Рельсы опираются на двутавровые балки усиленного профиля, являющиеся главными несущими элементами конструкции. Крепление рельсов осуществляется стандартным клеммноболтовым скреплением к серийным рельсовым подкладкам типа КД/КБ, привариваемым к несущим балкам рамы. Равнодействующая вертикальных сил давления на рельсы, находящихся на весовой платформы, разделившись на четыре силовых потока, проходит через датчики с силоприемными устройствами и уравнивается реакциями опор фундамента (рис. 1).

Таблица 1

Конструкционное исполнение РД ... X	Схема грузоприемного устройства	Взвешиваемый подвижной состав
РД3 (3 весовые платформы, 2 крайние и 1 промежуточная)		4-х осные вагоны и цистерны, 4-х осные с удлиненной базой и 6-ти осные
РД4 (2 весовые платформы, 2 крайние и 1 промежуточная)		4-х осные вагоны и цистерны
РД5 (4 весовые платформы)		4-х осные вагоны и цистерны, 4-х осные с удлиненной базой, 6-ти и 8-ми осные
РД6 (3 весовые платформы)		4-х осные вагоны и цистерны, 4-х осные с удлиненной базой и 6-ти осные
РД7 (2 весовые платформы)		4-х осные вагоны и цистерны
РД8 (1 весовая платформа)		4-х осные вагоны и цистерны
РД9 (3 весовые платформы)		4-х и 6-ти осные вагоны и цистерны

Горизонтальные силы, возникающие при торможении или разгоне вагонов и локомотива, уравновешиваются маятниковыми составляющими силы тяжести при отклонении датчиков от вертикали, реакциями в горизонтальных тягах, шарнирно замкнутых на вертикальные закладные фундамента, заездные и промежуточные платформы или парируются регулируемые винтовыми упорами (рис.2).

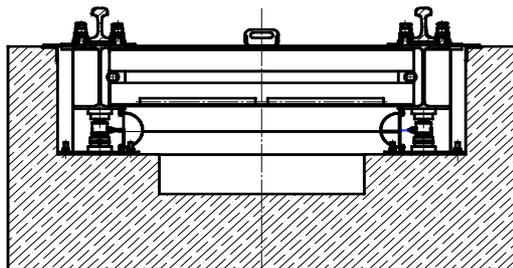


Рисунок 1 - Весовая платформа весов в поперечном разрезе

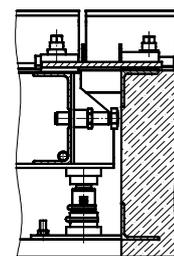


Рисунок 2 - Регулируемые винтовые упоры весовой платформы

Грузоприемное устройство может быть установлено на стальной фундамент, опирающийся на уплотненное по специальной инструкции щебеночное основание. Стальной фундамент представляет собой массивную жесткую раму, сваренную из толстостенных труб прямоугольного сечения, с площадью опоры, обеспечивающей максимальное удельное давление на щебеночную призму не более $0,3 \text{ кг/см}^2$. Конструкция рамы обеспечивает возможность периодического уплотнения щебня для коррекции возможного проседания рамы в процессе эксплуатации весов.

Подплатформенное пространство между рельсами защищено настилами или решетками, скрепленными с несущими балками болтами или шарнирными петлями. Боковые пространства между балками рамы и стенкой фундамента закрыты съемными металлическими нащельниками.

В состав весоизмерительного устройства весов входят:

- датчики МВ150 с блоком обработки аналоговых сигналов БКС, весоизмерительным преобразователем ТВ производства ЗАО «ВИК «ТЕНЗО-М» (Россия) (Государственный реестр СИ РФ № 37794-08) (далее - преобразователь), служащими для обработки аналоговых сигналов и индикации результатов взвешивания, и персональным компьютером (далее - ПК) (опция) или
- датчики МВ150 с блоком обработки аналоговых сигналов ПН-12, служащим для обработки аналоговых сигналов, преобразователем ТЦ, предназначенным для индикации цифровых сигналов, и ПК (опция) или
- датчики МВ150 с блоком ПН-12 и ПК или
- датчики МВЦ с блоком обработки цифровых сигналов БКЦ и ПК или
- датчики МВЦ с блоком БКЦ, преобразователем ТЦ и ПК (опция).

Управление весами осуществляется с клавиатуры преобразователя.

Внешний вид весов показан на рисунке 3.

Весы выполняют следующие сервисные функции:

- сигнализация о превышении максимальной нагрузки равной $M_{\max} + 9e$;
- полуавтоматическая установка нуля;
- компенсация и выборка массы тары.

Весы выпускаются в различных модификациях, различающимися метрологическими характеристиками и имеющими обозначение **РД Н.Х-Z(B)(Ц)**, где:

РД - обозначение типа;

Н - максимальная нагрузка, т (30, 50, 80, 100, 150, 200);

Х - конструктивное исполнение (от 3 до 9);

Z - метрологическое исполнение (постоянная (1) или переменная (2) действительные цены деления).

В - взрывозащищенное исполнение (у обычного исполнения обозначение отсутствует) (сертификат соответствия № TC RU C-RU.ГБ05.В.00279),

Ц - весы, выполненные на датчиках МВЦ (с аналоговыми датчиками обозначение отсутствует).

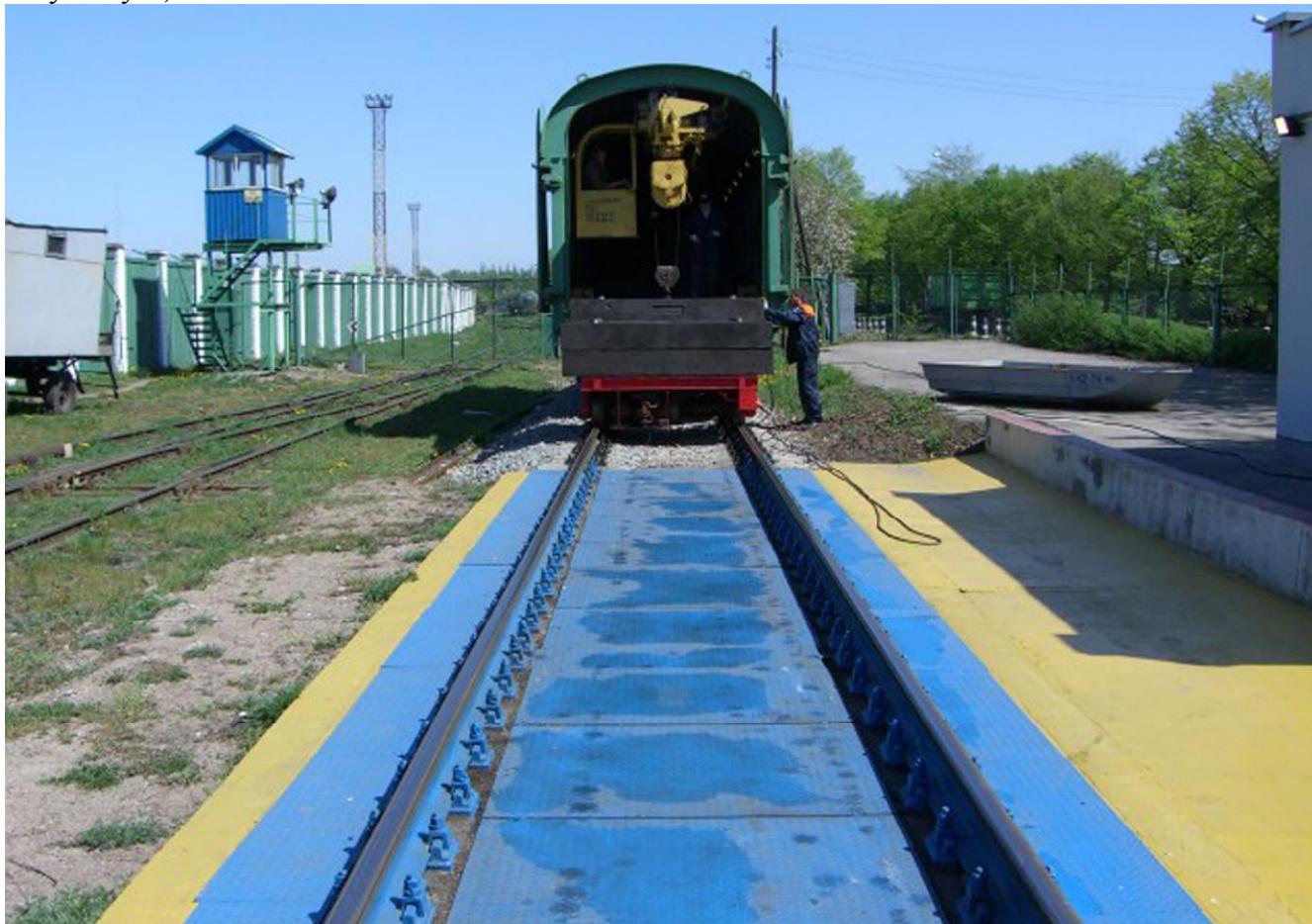


Рисунок 3 - Внешний вид весов РД

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов реализовано в преобразователе, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части устройств со встроенным ПО или в ПК. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее преобразователя, на экране монитора при включении весов или может быть вызван через меню ПО. Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служат административный пароль и электронное клеймо - случайно генерируемое число, которое автоматически обновляется после каждого сохранения измененных законодательно контролируемых параметров. Цифровое значение электронного клейма заносится в раздел «Поверка» эксплуатационной документации весов. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 - «высокий». Влияние ПО на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	--
Номер версии (идентификационный номер) ПО ¹	.16
	SC
	C.4
	.10
	.20
	.30
	.40
.50	
Цифровой идентификатор ПО ²	--
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО ²	--
Примечания	
1 Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	
2 Конструкция весов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО и оно не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

Метрологические и технические характеристики

представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Модификации весов	Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	Нагрузка, т		Поверочный интервал e (e_1/e_2), кг	Действительная цена деления, d (d_1/d_2), кг	Число поверочных интервалов n (n_1/n_2), ед.
		минимальная \min	максимальная \max (\max_1/\max_2)			
РД-30-1	средний (III)	0,2	30	10	10	3000
РД-30-2		0,1	10/30	5/10	5/10	2000/3000
РД-50-1		0,4	50	20	20	2500
РД-50-2		0,2	30/50	10/20	10/20	3000/2500
РД-80-1		1	80	50	50	1600
РД-80-2		0,4	40/80	20/50	20/50	2000/1600
РД-100-1		1	100	50	50	2000
РД-100-2		0,4	40/100	20/50	20/50	2000/2000
РД-150-1		1	150	50	50	3000
РД-150-2		1	100/150	50/100	50/100	2000/3000
РД-200-1		2	200	100	100	2000
РД-200-2		1	100/200	50/100	50/100	2000/2000

Таблица 4

Наименование параметра	Значение параметра
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке (в эксплуатации) ¹ для нагрузки, выраженной в поверочных интервалах e весов:	
- от 0 до 500 e включ.	$\pm 0,5$ ($\pm 1,0$)
- св. 500 e до 2000 e включ.	$\pm 1,0$ ($\pm 2,0$)
- св. 2000 e	$\pm 1,5$ ($\pm 3,0$)
Диапазон компенсации массы тары, % от \max (\max_2)	0 - 10
Погрешность устройства установки нуля, в поверочных делениях e (e_1)	$\pm 0,25$

Наименование параметра	Значение параметра
Реагирование (порог чувствительности), в поверочных интервалах e (e_1/e_2)	1,4
Невозврат к нулю, в поверочных делениях e (e_1)	$\pm 0,5$
Предельная нагрузка (Lim), % от Max (Max_2)	125
Длина весовой платформы, мм, не более	16 000
Масса весовой платформы, кг, не более	15 000
Диапазон рабочих температур ² (п. 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011), °C	от минус 30 до плюс 40
Питание - от сети переменного тока с параметрами: - напряжение, В - частота, Гц - потребляемая мощность, не более, В×А	от 187 до 242 от 49 до 51 200
Время прогрева весов до рабочего состояния, мин, не менее	30
Направление движения	двустороннее
Максимальная скорость движения через весы, км/ч	10
Примечания. 1 Погрешность определения массы нетто при вводе значения массы тары с клавиатуры весов не нормируется и зависит от погрешностей определения массы тары и массы брутто. Предел допускаемой погрешности определения массы нетто в режиме выборки массы тары соответствует пределам допускаемой погрешности определения массы брутто. 2. Весоизмерительный преобразователь располагается в весовой будке оператора	

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации, а так же на маркировочную табличку, расположенную на одной из платформ грузоприемного устройства весов.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

НАИМЕНОВАНИЕ		КОЛ-ВО	ПРИМЕЧАНИЕ
1	Весы в сборе	1 шт.	-
2	Руководство по эксплуатации весов 4274-036-18217119-01 РЭ	1 экз.	-
3	Паспорт весов 4274-036-18217119-01 ПС	1 экз.	-
4	Эксплуатационная документация весоизмерительного преобразователя ТВ или ТЦ (ТЖКФ 408843)	1 компл.	При поставке с преобразователем (паспорт, руководство по эксплуатации, руководство по программированию)
5	ПК	1 шт.	По отдельному заказу

Поверка

осуществляется в соответствии с приложением ДА «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» и разделом 7 «Поверка» руководства по эксплуатации весов 4274-036-18217119-01 РЭ.

Основные средства поверки: гири 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2015 (класса точности M_1 по ГОСТ OIML R 111-1-2009).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке средств измерений, так как условия эксплуатации весов не обеспечивают его сохранность в течение всего интервала между поверками при нанесении на весы.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационных документах.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным электронным РД

- 1 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»,
- 2 ГОСТ 8.021-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы».
- 3 4274-036-18217119-02 ТУ "Весы вагонные электронные РД. Технические условия".

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М»
(ЗАО «ВИК «Тензо-М»)

ИНН 5027048351

Россия, 140050, Московская область, Люберецкий р-н, п. Красково, ул. Вокзальная, 38
Тел/факс +7 (495) 745-3030

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Тел./факс (495) 437-55-77, 437-56-66

E-mail: Office@vniims.ru, www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« ____ » _____ 2017 г.