

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные электронные РД-Д

Назначение средства измерений

Весы вагонные электронные РД-Д (далее – весы), предназначены для статического взвешивания и взвешивания в движении по частям или в целом расцепленных железнодорожных вагонов, вагонеток, платформ, цистерн и составов из них.

Виды грузов:

- в режиме статического взвешивания и при взвешивании в движении вагона в целом – любые;
- при взвешивании в движении по частям – сыпучие, твердые грузы и жидкости с кинематической вязкостью не менее $59 \text{ мм}^2/\text{с}$.

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 грузоприёмного устройства (далее – ГУ) и электронной части (аппаратуры обработки информации и регистрации). ГУ представляет собой модульную конструкцию, включающую одну или более грузоприёмных платформ. Каждая грузоприёмная платформа, в свою очередь, состоит из рамы основания с участками рельсов, опирающуюся на датчики с узлами встройки и путевых контактных датчиков (опции). Электронная часть состоит из блока питания и интерфейса (БПИ), блока динамического преобразователя (ПД) и персонального компьютера (ПК).

В зависимости от размеров грузоприёмной платформы может быть предусмотрена возможность поосного, потележечного взвешивания или взвешивания жд вагона в целом.

При поосном или потележечном взвешивании возможно определение массы в целом путем суммирования величин реакций опор от каждой оси или тележки вагона, вагонетки или цистерны в соответствии с разработанной методикой измерений.

В состав весов входят датчики MB150 (Госреестр № 44780-10) производства ЗАО "ВИК "Тензо-М".

Внешний вид весов показан на рисунке 1.

Весы могут выполнять следующие функции:

- определение массы тележки или массы вагона в целом путем суммирования результатов взвешивания отдельных осей или тележек;
- сигнализация о перегрузке в режиме статического взвешивания;
- полуавтоматическая установка нуля;
- вычисление массы нетто груза при предварительном взвешивании тары;
- формирование протокола измерений;
- архивирование результатов измерений и подготовка отчетных документов за определенные промежутки времени;
- исключение массы локомотива из массы всего состава;
- определение в составе порядкового номера вагона, движущегося через весы.

- определение скорости движения ж/д транспортных средств через весы,
- вычисление поперечного или продольного смещения центра тяжести в горизонтальной плоскости при взвешивании вагона, вагонетки в целом (кроме цистерн),
- фиксирование даты и времени суток при взвешивании каждого ж/д транспортного средства.

Весы выпускаются в различных модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками, конструктивными особенностями и имеющих обозначение РД-Д(Х)-Н, где:

РД-Д – обозначение типа весов;

Х – конструктивное исполнение (О – для поосного взвешивания, Т – для потележечного взвешивания, В – для взвешивания вагона в целом)

Н – максимальная нагрузка в тоннах.

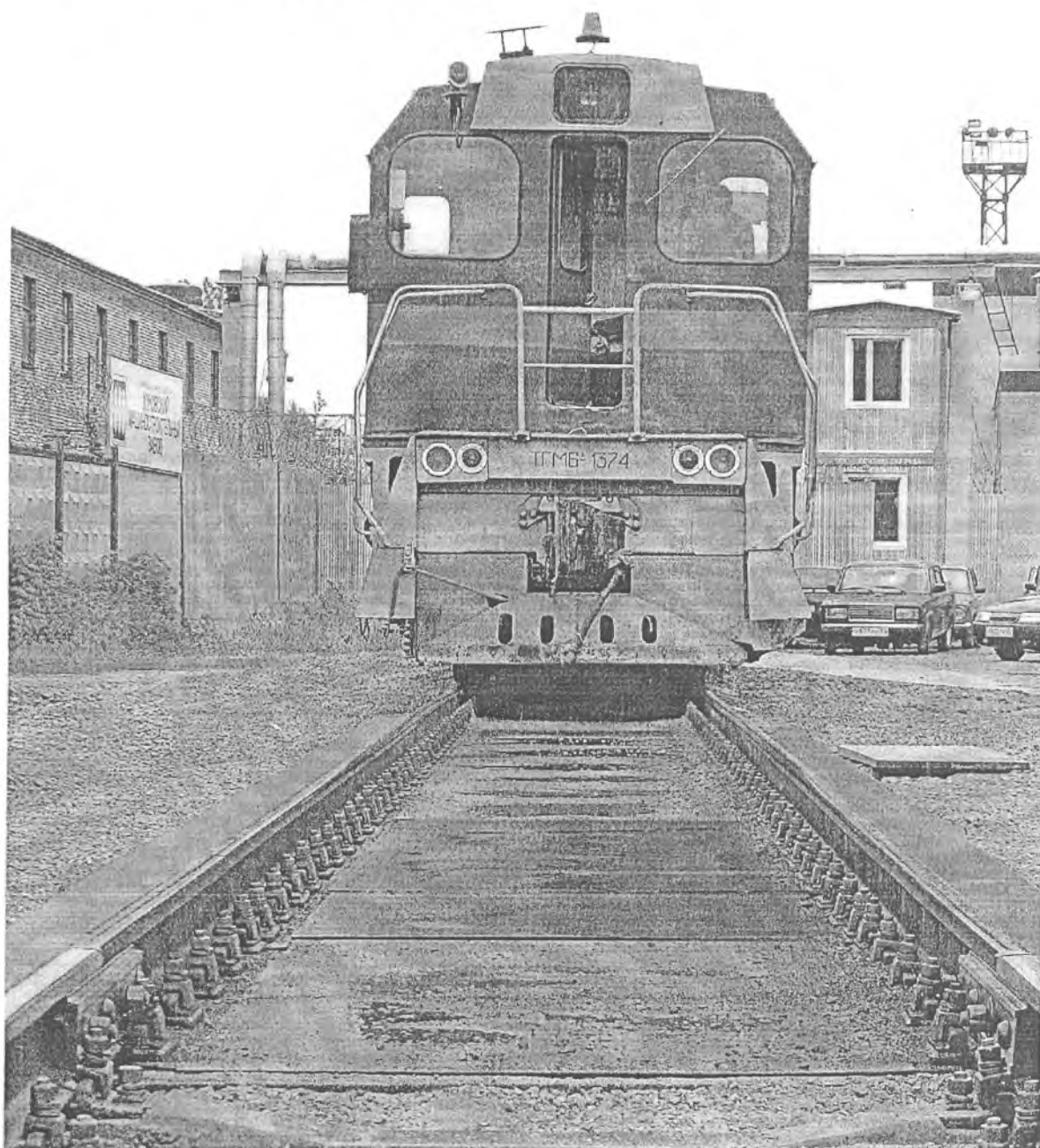


Рисунок 1 – Внешний вид весов РД-Д модификации РД-ДВ для повагонного способа взвешивания.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов реализовано в блоках ПД-004 или ПД-008, которые являются автономными и располагаются на персональном компьютере (далее – ПК). Взаимодействие аппаратной и программной части осуществляется через интерфейс RS-232 или RS-485. Версия ПО отображается в главном окне ПО. Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров используется USB-ключ защиты HASP. При отсутствии ключа недоступны все метрологически значимые настройки и калибровка, а также невозможен переход в режим взвешивания в движении. При наличии ключа сохранение любых настроек возможно только через пароль администратора.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)		Значение		
Идентификационное наименование ПО		RD-DO	RD-DT	RD-DV
Номер версии (идентификационный номер) ПО		2.0.xx*	2.1.xx*	2.2.xx*
Цифровой идентификатор ПО		Не применяется		
Другие идентификационные данные (если имеются)		Не применяется		
Примечания.				
1. * Текущий номер версии не метрологически значимой части ПО (принимает значения от 01 и выше)				
2. Конструкция весов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО				

Метрологические и технические характеристики

В режиме статического взвешивания.

Пределы взвешивания, действительная цена деления, а так же пределы абсолютной допускаемой погрешности в зависимости от интервалов взвешивания приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Пределы взвешивания, т		Действительная цена деления (d), кг	Интервалы взвешивания, кг	Пределы абсолютной допускаемой погрешности при первичной поверке, кг
	наибольший, НПВ	наименьший, НмПВ			
РД-Д-10	10	0,2	10	от 200 до 5 000 вкл. св. 5 000	±5
РД-Д-15	15				±10
РД-Д-20	20				
РД-Д-30	30	0,4	20	от 400 до 10 000 вкл. св. 10 000	±10 ±20
РД-Д-50	50			от 400 до 10 000 вкл. св. 10 000 до 40 000 вкл. св. 40 000	±10 ±20 ±30
РД-Д-80	80	1	50	от 1 000 до 25 000 вкл. св. 25 000	±25 ±50
РД-Д-100	100				
РД-Д-150	150	2	100	от 2 000 до 50 000 вкл. св. 50 000	±50 ±100
РД-Д-200	200				
Примечание. Пределы абсолютной допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям.					

Порог реагирования (чувствительности), в единицах d 1.4

В режиме взвешивания в движении

Класс точности по ГОСТ 30414 0,2; 0,5; 1 или 2*

* *Примечание. Класс точности весов устанавливается при первичной поверке перед сдачей весов в эксплуатацию. Весы могут иметь различные классы точности при взвешивании расцепленных вагонов и составов из них.*

Пределы допускаемой погрешности при взвешивании в движении в зависимости от интервалов взвешивания и классов точности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Модификация весов	Пределы взвешивания, т		Класс точности по ГОСТ 30414	Пределы допускаемой погрешности при поверке (в эксплуатации) в интервалах		
	наибольший, НПВ	наименьший, НмПВ		от НмПВ до 35 % НПВ, кг	свыше 35 % НПВ, % от измеренной массы	
РД-Д-10	10	0,5	0,2	±10 (±10)	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±10 (±20)	±0,25 (±0,5)	
			1	±20 (±40)	±0,5 (±1,0)	
			2	±40 (±70)	±1,0 (±2,0)	
РД-Д-15	15		0,2	±10 (±20)	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±20 (±30)	±0,25 (±0,5)	
			1	±30 (±60)	±0,5 (±1,0)	
			2	±60 (±110)	±1,0 (±2,0)	
РД-Д-20	20		0,2	±10 (±20)	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±20 (±40)	±0,25 (±0,5)	
			1	±40 (±70)	±0,5 (±1,0)	
			2	±70 (±140)	±1,0 (±2,0)	
РД-Д-30	30		1	0,2	±20 (±40)	±0,1 (±0,2)
				0,5	±40 (±60)	±0,25 (±0,5)
				1	±60 (±120)	±0,5 (±1,0)
				2	±120 (±220)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-50	50	0,2		±20 (±40)	±0,1 (±0,2)	
		0,5		±60 (±100)	±0,25 (±0,5)	
		1		±100 (±180)	±0,5 (±1,0)	
		2		±180 (±360)	±1,0 (±2,0)	
РД-Д-80	80	2	0,2	±50 (±100)	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±100 (±150)	±0,25 (±0,5)	
			1	±150 (±300)	±0,5 (±1,0)	
			2	±300 (±600)	±1,0 (±2,0)	
РД-Д-100	100		0,2	±50 (±100)	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±100 (±200)	±0,25 (±0,5)	
			1	±200 (±350)	±0,5 (±1,0)	
			2	±350 (±700)	±1,0 (±2,0)	
РД-Д-150	150	5	0,2	±100 (±200)	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±200 (±300)	±0,25 (±0,5)	
			1	±300 (±600)	±0,5 (±1,0)	
			2	±600 (±1100)	±1,0 (±2,0)	
РД-Д-200	200		0,2	±100 (±200)	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±200 (±400)	±0,25 (±0,5)	
			1	±400 (±700)	±0,5 (±1,0)	
			2	±700 (±1400)	±1,0 (±2,0)	

Пределы допускаемой погрешности при взвешивании в движении состава в целом, состоящего из n вагонов, в зависимости от интервалов взвешивания и классов точности, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Модифи- кация	Пределы взвешивания, т		Класс точности по ГОСТ 30414	Пределы допускаемой погрешности при поверке (в эксплуатации) в интервалах	
	наибольший, НПВ	наименьший, НмПВ		от НмПВ×n до 35 % НПВ×n, кг	свыше 35 % НПВ×n, % от измеренной массы
РД-Д-10	10×n	0.5×n	0,2	±10×n (±10×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±10×n (±20×n)	±0,25 (±0,5)
			1	±20×n (±40×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±40×n (±70×n)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-15	15×n		0,2	±10×n (±20×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±20×n (±30×n)	±0,25 (±0,5)
			1	±30×n (±60×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±60×n (±110×n)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-20	20×n		0,2	±10×n (±20×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±20×n (±40×n)	±0,25 (±0,5)
			1	±40×n (±70×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±70×n (±140×n)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-30	30×n	1×n	0,2	±20×n (±40×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±40×n (±60×n)	±0,25 (±0,5)
			1	±60×n (±120×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±120×n (±220×n)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-50	50×n		0,2	±20×n (±40×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±60×n (±100×n)	±0,25 (±0,5)
			1	±100×n (±180×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±180×n (±360×n)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-80	80×n	2×n	0,2	±50×n (±100×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±100×n (±150×n)	±0,25 (±0,5)
			1	±150×n (±300×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±300×n (±600×n)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-100	100×n		0,2	±50×n (±100×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±100×n (±200×n)	±0,25 (±0,5)
			1	±200×n (±350×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±350×n (±700×n)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-150	150×n	5×n	0,2	±100×n (±200×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±200×n (±300×n)	±0,5 (±1,0)
			1	±300×n (±600×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±600×n (±1100×n)	±1,0 (±2,0)
РД-Д-200	200×n		0,2	±100×n (±200×n)	±0,1 (±0,2)
			0,5	±200×n (±400×n)	±0,25 (±0,5)
			1	±400×n (±700×n)	±0,5 (±1,0)
			2	±700×n (±1400×n)	±1,0 (±2,0)

Для сведения в таблице 5 приведено соотношение между классами точности весов по ГОСТ 30414 и классами точности раздела 2 МОЗМ Р 106-1.

Таблица 5

Класс точности по ГОСТ 30414	Класс точности по МОЗМ Р 106-1
0,2	0,2
0,5	0,5
1	1
2	2

Длина прямолинейных участков пути до и после ГУ, м, не менее** 100

** *Примечание: Для весов классов точности 0,2 и 0,5 длина прямолинейных участков до и после ГУ должна соответствовать длине взвешиваемого состава. В противном случае рекомендуется разрабатывать методику выполнения измерений.*

Направление движения двустороннее

Максимально допустимая скорость движения через весы, км/ч 8

Скорость движения при взвешивании, км/ч от 2 до 7

Диапазон рабочих температур, °С от минус 45 до плюс 50

Питание от сети переменного тока с параметрами:

– напряжение, В от 187 до 242

– частота, Гц от 49 до 51

– потребляемая мощность, не более, ВА 200

Время прогрева весов, не менее, мин 30

Значение вероятности безотказной работы за 2000 часов 0,92

Средний срок службы, не менее, лет 8

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

Наименование	Кол-во	Примечание
Весы в сборе	1 компл.	-
Датчик положения колес	1 компл.	По отдельному заказу
Персональный компьютер (ПЭВМ)	1 шт.	
Принтер формата А4	1 шт.	
Руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.	-

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 091-10 «Весы вагонные электронные РД-Д. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 02.03.2010 г.

Основные средства поверки: гири класса точности М₁ по ГОСТ OIML R 111-1-2009.

Сведения о методиках (методах) измерений

«Весы вагонные электронные РД-Д. Руководство по эксплуатации» 4274-091-18217119-2010 РЭ, раздел 2 «Использование по назначению».

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

ГОСТ 30414-96 "Весы для взвешивания транспортных средств в движении Общие технические требования".

ТУ 4274-091-18217119-2010 "Весы вагонные электронные РД-Д. Технические условия"

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– при осуществлении торговли.

Изготовитель

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

Россия, 140050, Московская область, Люберецкий р-н, п. Красково, ул. Вокзальная, 38.

Тел./факс +7 (495) 745-3030.

E-mail: tenso@tenso-m.ru

Http: www.tenso-m.ru

Испытательный центр

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

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

Телефон: (495) 437 5577, факс: (495) 437 5666.

E-mail: Office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию
и метрологии



С.С. Голубев

М.п.

« 10 » 08 2015 г.

