

## 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 (опция). 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 ж/д 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 МВ150 (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.

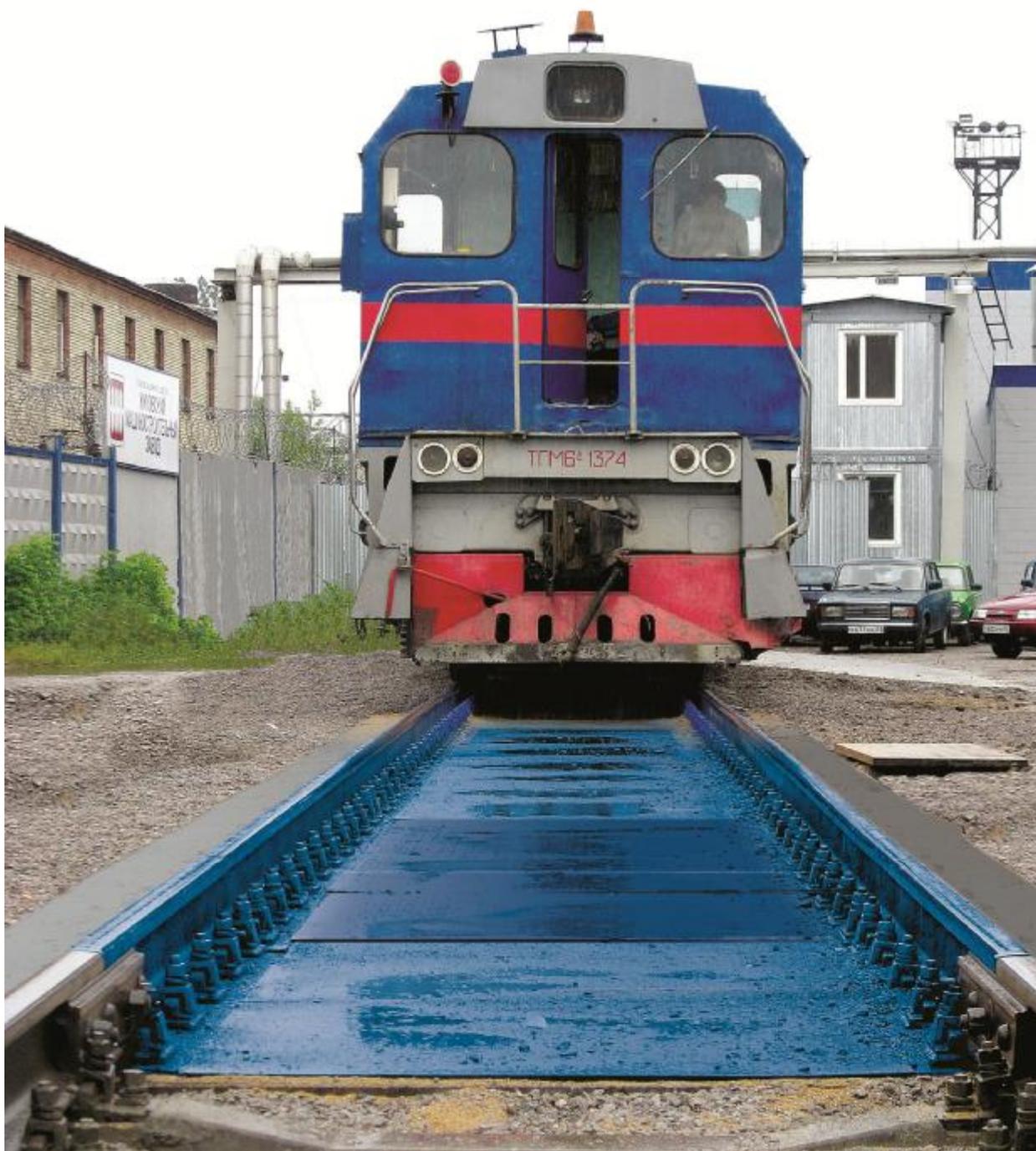


Рисунок 1 – Внешний вид весов РД-Д модификации РД-ДВ для повагонного способа взвешивания.

## 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		
	RD-DO	RD-DT	RD-DV
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, кг
	наибольший, НПВ	наименьший, НмПВ			
РД-Д-10	10	0,2	10	от 200 до 5 000 вкл. св. 5 000	±10 ±20
РД-Д-15	15				
РД-Д-20	20				
РД-Д-30	30	0,4	20	от 400 до 10 000 вкл. св. 10 000	±20 ±40
РД-Д-50	50				
РД-Д-80	80	1	50	от 1 000 до 25 000 вкл. св. 25 000	±50 ±100
РД-Д-100	100				
РД-Д-150	150	2	100	от 2 000 до 50 000 вкл. св. 50 000	±100 ±200
РД-Д-200	200				

Примечание. Пределы абсолютной допускаемой погрешности при поверке не должны превышать 0,5 указанных значений.

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	$\pm 10 (\pm 10)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$
			0,5	$\pm 10 (\pm 20)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$
			1	$\pm 20 (\pm 40)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$
			2	$\pm 40 (\pm 70)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$
РД-Д-15	15		0,2	$\pm 10 (\pm 20)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$
			0,5	$\pm 20 (\pm 30)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$
			1	$\pm 30 (\pm 60)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$
			2	$\pm 60 (\pm 110)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$
РД-Д-20	20	0,2	$\pm 10 (\pm 20)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$	
		0,5	$\pm 20 (\pm 40)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$	
		1	$\pm 40 (\pm 70)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$	
		2	$\pm 70 (\pm 140)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$	
РД-Д-30	30	0,2	$\pm 20 (\pm 40)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$	
		0,5	$\pm 40 (\pm 60)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$	
		1	$\pm 60 (\pm 120)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$	
		2	$\pm 120 (\pm 220)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$	
РД-Д-50	50	0,2	$\pm 20 (\pm 40)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$	
		0,5	$\pm 60 (\pm 100)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$	
		1	$\pm 100 (\pm 180)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$	
		2	$\pm 180 (\pm 360)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$	
РД-Д-80	80	0,2	$\pm 50 (\pm 100)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$	
		0,5	$\pm 100 (\pm 150)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$	
		1	$\pm 150 (\pm 300)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$	
		2	$\pm 300 (\pm 600)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$	
РД-Д-100	100	0,2	$\pm 50 (\pm 100)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$	
		0,5	$\pm 100 (\pm 200)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$	
		1	$\pm 200 (\pm 350)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$	
		2	$\pm 350 (\pm 700)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$	
РД-Д-150	150	0,2	$\pm 100 (\pm 200)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$	
		0,5	$\pm 200 (\pm 300)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$	
		1	$\pm 300 (\pm 600)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$	
		2	$\pm 600 (\pm 1100)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$	
РД-Д-200	200	0,2	$\pm 100 (\pm 200)$	$\pm 0,1 (\pm 0,2)$	
		0,5	$\pm 200 (\pm 400)$	$\pm 0,25 (\pm 0,5)$	
		1	$\pm 400 (\pm 700)$	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$	
		2	$\pm 700 (\pm 1400)$	$\pm 1,0 (\pm 2,0)$	

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

Модификация	Пределы взвешивания, т		Класс точности по ГОСТ 30414	Пределы допускаемой погрешности при проверке (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)	
РД-Д-20	20× $n$		2	±60× $n$ (±110× $n$ )	±1,0 (±2,0)	
			0,2	±10× $n$ (±20× $n$ )	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±20× $n$ (±40× $n$ )	±0,25 (±0,5)	
РД-Д-30	30× $n$		1× $n$	1	±40× $n$ (±70× $n$ )	±0,5 (±1,0)
				2	±70× $n$ (±140× $n$ )	±1,0 (±2,0)
		0,2		±20× $n$ (±40× $n$ )	±0,1 (±0,2)	
		0,5		±40× $n$ (±60× $n$ )	±0,25 (±0,5)	
РД-Д-50	50× $n$	1		±60× $n$ (±120× $n$ )	±0,5 (±1,0)	
		2		±120× $n$ (±220× $n$ )	±1,0 (±2,0)	
		0,2		±20× $n$ (±40× $n$ )	±0,1 (±0,2)	
		0,5		±60× $n$ (±100× $n$ )	±0,25 (±0,5)	
РД-Д-80	80× $n$	2× $n$		1	±100× $n$ (±180× $n$ )	±0,5 (±1,0)
				2	±180× $n$ (±360× $n$ )	±1,0 (±2,0)
				0,2	±50× $n$ (±100× $n$ )	±0,1 (±0,2)
				0,5	±100× $n$ (±150× $n$ )	±0,25 (±0,5)
РД-Д-100	100× $n$		1	±150× $n$ (±300× $n$ )	±0,5 (±1,0)	
			2	±300× $n$ (±600× $n$ )	±1,0 (±2,0)	
			0,2	±50× $n$ (±100× $n$ )	±0,1 (±0,2)	
			0,5	±100× $n$ (±200× $n$ )	±0,25 (±0,5)	
РД-Д-150	150× $n$		5× $n$	1	±200× $n$ (±350× $n$ )	±0,5 (±1,0)
				2	±350× $n$ (±700× $n$ )	±1,0 (±2,0)
				0,2	±100× $n$ (±200× $n$ )	±0,1 (±0,2)
				0,5	±200× $n$ (±300× $n$ )	±0,5 (±1,0)
РД-Д-200	200× $n$	1		±300× $n$ (±600× $n$ )	±0,5 (±1,0)	
		2		±600× $n$ (±1100× $n$ )	±1,0 (±2,0)	
		0,2		±100× $n$ (±200× $n$ )	±0,1 (±0,2)	
		0,5		±200× $n$ (±400× $n$ )	±0,25 (±0,5)	
РД-Д-200	200× $n$	1		±400× $n$ (±700× $n$ )	±0,5 (±1,0)	
		2		±700× $n$ (±1400× $n$ )	±1,0 (±2,0)	
		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

Таблица 6

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

Основные средства поверки: гири класса точности М<sub>1</sub> 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](mailto:tenso@tenso-m.ru)

Http: [www.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](mailto: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.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.