

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные электронные РД-Д

Назначение средства измерений

Весы вагонные электронные РД-Д (далее – весы), предназначены для поосного или потележного взвешивания по частям в движении и в режиме статического взвешивания с расцепкой и без расцепки порожних или груженных вагонов и составов из них с любыми грузами, а также жидкими с кинематической вязкостью не менее $59 \text{ мм}^2/\text{с}$, а также для повагонного взвешивания в движении и в режиме статического взвешивания с расцепкой и без расцепки порожних или груженных вагонов и составов из них с любыми грузами, в том числе жидкими любой вязкости.

Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из:

- грузоприемного устройства (далее – ГПУ), представляющего собой модульную конструкцию, включающую одну или несколько (до четырех) грузоприемных платформ (секций) (далее – ГПП) (рис. 1). Каждая ГПП опирается на четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика (далее – датчики), причем расположенные рядом ГПП могут иметь две общие точки опоры (датчика). На ГПП могут быть установлены путевые контактные датчики (опция);
- блока преобразователя динамического (далее – ПД), представляющего собой контейнер из ударопрочного пластика с размещенными внутри корпуса аналого-цифровым преобразователем и другими электронными компонентами (рис. 2);
- адаптера интерфейса и питания (далее – АИП), также представляющего собой контейнер с внешними электрическими соединителями на корпусе и подсоединенным кабелем питания (рис. 3).

ПД и АИП для весов взрывозащищенного исполнения расположены в шкафу повышенной надежности (далее – ШЭ), который находится вне взрывоопасной зоны.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов датчиков, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе, с последующим аналого-цифровым преобразованием, математической обработкой и выдачей результатов измерений массы на экран монитора компьютера.

Весы имеют два режима работы: статическое взвешивание неподвижных вагонов и взвешивание вагонов в движении. При поосном или потележном способе взвешивания неподвижных вагонов возможно определение массы вагона в целом путем суммирования величин реакций опор от каждой оси или тележки в соответствии с аттестованной методикой измерений.

В состав весов входят датчики М (Госреестр № 53673-13), МВ150 (госреестр № 44780-10) или МВЦ (Госреестр № 46008-10), а так же ПД и АИП производства ЗАО "ВИК "Тензо-М".

Весы выполняют следующие функции:

- сигнализация о перегрузке в режиме статического взвешивания;
- полуавтоматическая установка нуля в режиме статического взвешивания;
- вычисление массы нетто груза при последовательном взвешивании тары или при вводе массы тары (вагона) с трафарета;
- исключение массы локомотива из массы всего состава.

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

РД-Д – обозначение типа весов;

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

И – взрывозащищенное исполнение (искробезопасная электрическая цепь)

Н – максимальная нагрузка в тоннах в режиме статического взвешивания.

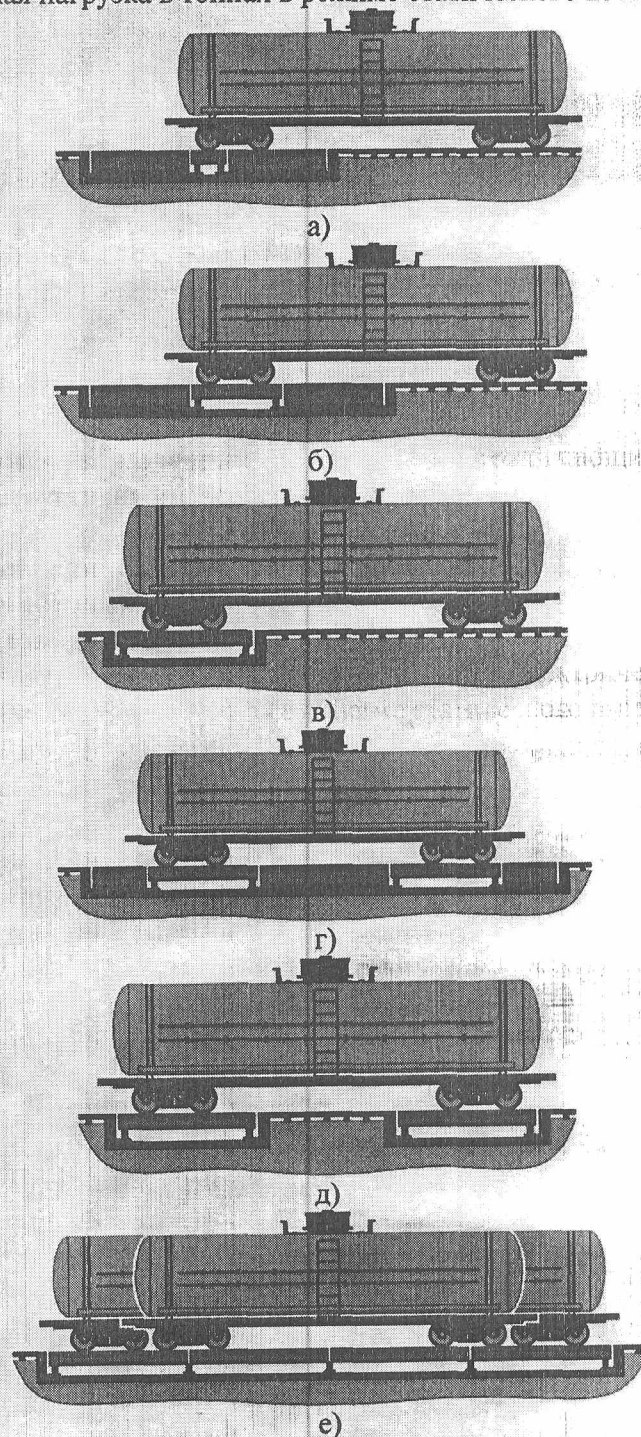
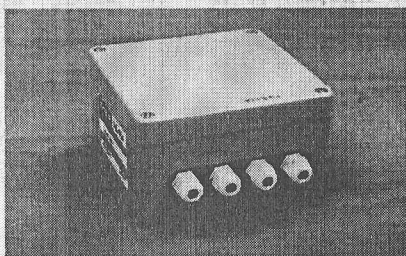


Рисунок 1 - Схемы ГПУ весов РД-Д:

а) – для поосного способа взвешивания, б-в) – для потележечного способа взвешивания,
г-е) для повагонного способа взвешивания



или

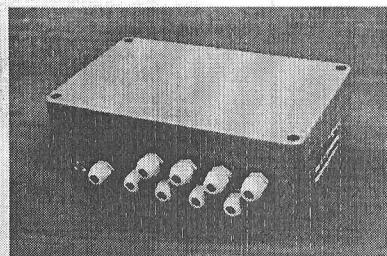


Рисунок 2 – Внешний вид ПД в зависимости от модификации (количества ГПП) весов

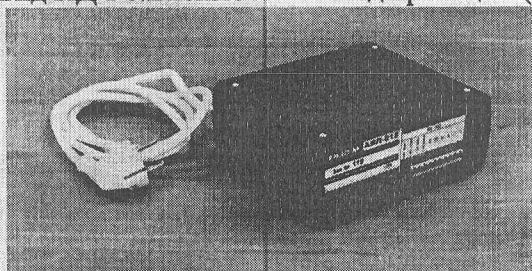


Рисунок 3 – Внешний вид АИП

Маркировка весов выполнена в виде таблички, закрепленной на ГПУ, и содержит следующие данные:

- товарный знак изготовителя;
- тип весов;
- порядковый номер;
- максимальная скорость проезда, км/ч;
- направление движения при взвешивании (если применимо);
- температурный диапазон;
- класс точности по ГОСТ 8.647-2015;
- максимальная нагрузка для взвешивания в движении, $Max = \dots$ кг или т;
- минимальная нагрузка для взвешивания в движении, $Min = \dots$ кг или т;
- максимальная нагрузка на грузоприемную платформу, $Max_{\Pi} = \dots$ кг или т (если применимо);
- максимальная рабочая скорость, $V_{max} = \dots$ км/ч;
- минимальная рабочая скорость, $V_{min} = \dots$ км/ч;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- поверочный интервал (e) для статического взвешивания;
- минимальная нагрузка для статического взвешивания, $Min_S = \dots$ кг или т;
- знак утверждения типа;
- Ех-маркировка составных частей, согласно приложению к сертификату соответствия Техническому регламенту Таможенного союза № 012/2011.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является автономным, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с программным управлением» в части ПК, программируемых или имеющих возможность загрузки законодательно контролируемой программы. ПО состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой частей. Идентификационным признаком метрологически значимой части ПО служит номер версии, который отображается на экране монитора в главном окне программы после включения весов. Для предотвращения несанкционированного вмешательства в законодательно контролируемые параметры ПО имеется файл контрольной суммы в формате md5, USB-ключ защиты HASP 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. ПО выполняет функции по сбору, обработке, хранению и представлению измерительной информации. Дополнительная защита законодательно контролируемых параметров обеспечивается паролем доступа (административным паролем). При отсутствии USB-ключа работа ПО в режиме взвешивания в движении прекращается и становятся недоступными все настройки законодательно контролируемых параметров ПО. Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	RD-DO	RD-DT	RD-DV
Идентификационное наименование ПО			
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.20.xx-xx*		
Цифровой идентификатор ПО	4c5e655c91e5f4d71159cd92b493cab2		
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	md5		

* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий». Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики в режиме взвешивания в движении.

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015.....0,2; 0,5; 1; 2 или 5*

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, а так же для жидких или твердых грузов.

Минимальные и максимальные нагрузки весов в зависимости от их конструктивных особенностей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация весов	Минимальная нагрузка Min, т	Максимальная нагрузка Max, т
РД-ДО-30, РД-ДОИ-30	1	180
РД-ДТ-50, РД-ДТИ-50		100
РД-ДТ-100, РД-ДТИ-100	2	200
РД-ДВ-100, РД-ДВИ-100		100
РД-ДВ-150, РД-ДВИ-150		150
РД-ДВ-200, РД-ДВИ-200	5	200

Пределы допускаемой относительной погрешности весов при первичной поверке при взвешивании вагона в движении в зависимости от класса точности приведены в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	Пределы допускаемой относительной погрешности при первичной поверке* в интервалах	
	от Min до 35 % Max включ., % от 35 % Max	свыше 35 % Max, % от измеряемой массы
0,2	±0,10	±0,10
0,5	±0,25	±0,25
1	±0,50	±0,50
2	±1,00	±1,00
5	±2,50	±2,50

Примечания.

1 * Пределы допускаемой относительной погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям.

2 При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более, чем 10 % полученных значений погрешности могут превышать пределы, приведенные в таблице 3, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.

Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке 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

Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	Пределы допускаемой относительной погрешности при первичной поверке* в интервалах	
	от $\text{Min} \times n$ до 35 % $\text{Max} \times n$ включ., % от 35 % $\text{Max} \times n$	свыше 35 % $\text{Max} \times n$, % от измеряемой массы
0,2	$\pm 0,10$	$\pm 0,10$
0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
1	$\pm 0,50$	$\pm 0,50$
2	$\pm 1,00$	$\pm 1,00$
5	$\pm 2,50$	$\pm 2,50$

Примечание

* Пределы допускаемой относительной погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям

Метрологические характеристики в режиме статического взвешивания.

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011.....средний (III)

Максимальные и минимальные нагрузки, действительная цена деления, поверочный интервал, а так же пределы абсолютной допускаемой погрешности m_{pr} при первичной поверке в зависимости от интервалов взвешивания приведены в таблице 5.

Таблица 5

Модификация	Нагрузка, т		Действительная цена деления (d) и поверочный интервал (e), $d=e$, кг	Интервалы взвешивания, т	Пределы абсолютной допускаемой погрешности m_{pr} при первичной поверке*, кг
	максимальная, Max	минимальная, Min			
РД-ДО-30 РД-ДОИ-30	30	0,2	10	от 0 до 5 включ. св. 5	± 5 ± 10
РД-ДТ-50 РД-ДТИ-50	50	0,4	20	от 0 до 10 включ. св. 10 до 40 включ. св. 40	± 10 ± 20 ± 30
РД-ДТ-100 РД-ДТИ-100	100	1	50	от 0 до 25 включ. св. 25	± 25 ± 50
РД-ДВ-100 РД-ДВИ-100	100	1	50	от 0 до 25 включ. св. 25	± 25 ± 50
РД-ДВ-150 РД-ДВИ-150	150				
РД-ДВ-200 РД-ДВИ-200	200	2	100	от 0 до 50 включ. св. 50	± 50 ± 100

Примечание.

* Пределы абсолютной допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям.

Число поверочных интервалов весов n , ед., не более	3000
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, не более	4 % от M_{\max}
Диапазон устройства первоначальной установки нуля, не более	20 % от M_{\max}
Максимальное значение диапазона компенсации массы тары	10 % от M_{\max}
Максимальное значение диапазона выборки массы тары	100 % от M_{\max}
Длина прямолинейных участков пути до и после ГПУ, м, не менее*	100
Примечание. * Для весов классов точности 0,2 и 0,5 длина прямолинейных участков до и после ГПУ должны быть не менее длины взвешиваемого состава. В противном случае измерения проводят в соответствии с аттестованной методикой измерений.	
Максимальная длина ГПП, м	6
Направление движения	двустороннее
Максимальная рабочая скорость v_{\max} , км/ч	8
Минимальная рабочая скорость v_{\min} , км/ч	2
Максимальная скорость проезда, км/ч	40
Диапазон температур (п. 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011), °C ...от минус 30 до плюс 40	
Диапазон температур работоспособности в эксплуатации для ГПУ с датчиками, °C	от минус 40 до плюс 50
Электропитание с параметрами:	
– напряжение, В	от 187 до 242
– частота, Гц	от 49 до 51
– потребляемая мощность, не более, В·А	200
Время прогрева весов, не менее, мин	30
Максимальное количество вагонов в составе $n_{w_{\max}}$, ед.	не ограничено
Минимальное количество вагонов в поезде $n_{w_{\min}}$, ед.	1

Знак утверждения типа
наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации, а так же ударным способом на металлическую или термосублимационным на пластиковую маркировочную табличку, расположенную на одной из ГПП.

Комплектность средства измерений

Таблица 6

Наименование	Кол-во	Примечание
ГПУ в сборе	1 шт.	—
Персональный компьютер (ПК)	1 шт.	—
Датчик положения колес	1 компл.	По отдельному заказу и кроме весов взрывозащищенного исполнения
ШЭ	1 шт.	Для весов взрывозащищенного исполнения
Принтер формата А4	1 шт.	По отдельному заказу
Руководство по эксплуатации (РЭ)	1 экз.	—
Паспорт (ПС)	1 экз.	—

Поверка

осуществляется в режиме статического взвешивания – согласно Приложению ДА «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания»,

в режиме взвешивания в движении в соответствии с Приложением А "Методика поверки весов вагонных автоматических" ГОСТ 8.647-2015 "Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания" и разделу «Поверка» Руководства по эксплуатации.

Идентификационные данные, а также процедура идентификации программного обеспечения приведены в разделе 8 «Поверка» документа «Весы вагонные электронные РД-Д. Паспорт».

Основные средства поверки: эталонные гири 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2005.

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

Сведения о методиках (методах) измерений

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

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

1. ГОСТ OIML R 76-1-2011 "Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания"
2. ГОСТ 8.647-2015 "ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний".
3. ГОСТ 8.021-2005 "Государственная поверочная схема для средств измерения массы"

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

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

М.п.



С.С. Голубев

2016 г.