УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «1» сентября 2021 г. № 1920

Регистрационный № 66489-17

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные ПРОМВЕС-В

Назначение средства измерений

Весы вагонные ПРОМВЕС-В (в дальнейшем - весы) предназначены для поосного или потележечного взвешивания по частям в движении и в режиме статического взвешивания вагонов, цистерн, вагонеток, прочих рельсовых, монорельсовых транспортных средств и составов из них.

Виды грузов:

- при взвешивании в статическом режиме транспортного средства целиком - любые;
- при поосном взвешивании в движении - сыпучие, твердые грузы и жидкости с кинематической вязкостью не менее 59 мм/с.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов тензорезисторных весоизмерительных датчиков (далее датчики), возникающей под действием силы тяжести вагона (оси) в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный мгновенным значениям нагрузки, который через плату аналогово-цифрового преобразователя (АЦП) передается в персональный компьютер (ПК) для обработки посредством программного обеспечения и формирования средних значений нагрузки каждой оси, общего веса вагона, состава и отображения результатов измерений на экране монитора ПК. По команде оператора или автоматически информация заносится в память. При этом результаты взвешивания приведены к реальному масштабу времени и могут быть выведены в суточные, квартальные, годовые отчеты.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (ГПУ), аналоговых весоизмерительных датчиков, термостатированного блока тензометрического преобразователя М-7016D (Госреестр № 50676-12), аппаратно-программного комплекса обработки и представления результатов и внешних подключаемых устройств. Грузоприемное устройство включает в себя одну или несколько платформ, опирающихся на весоизмерительные датчики. В весах применяются датчики весоизмерительные тензорезисторные моделей 740 (Госреестр № 50842-12), 740D (Госреестр № 49772-12), МВ 150 (Госреестр № 44780-10), МВ (Госреестр № 53637-13), RTN (Госреестр № 21175-13), Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, мод. В9Н (Госреестр № 55371-13), ZS; NHS; YBS; GZLB (Госреестр № 57674-14). Преобразователь М-7016D (далее - весовой терминал) обеспечивает питание стабилизированным напряжением весоизмерительных датчиков, принимает и преобразовывает в цифровую форму выходные сигналы датчиков.

Аппаратно-программный комплекс позволяет реализовать следующие сервисные функции:

- исключать массу локомотива из массы всего состава;
- определять массу брутто грузового вагона;
- при взвешивании порожнего вагона определять массу нетто;
- автоматически распознавать грузовые вагоны в составе;
- определять порядковый номер грузового вагона в составе;
- определять нагрузку на каждую тележку вагона;
- определять продольное смещение центра тяжести груза;
- фиксировать дату и время взвешивания состава;
- определять скорость движения вагона через весы;
- определять направление движения взвешиваемого состава (на территорию/с территории);
- определять поперечное смещение центра тяжести груза и т.п.

Весы выпускаются однодиапозонными в различных модификациях, отличающихся значением максимальной нагрузки, конструктивным исполнением, классом точности при взвешивании и имеющих обозначение ПРОМВЕС-В-М-И-(ТС), где:

ПРОМВЕС - обозначение типа;

В - вагонные;

М - максимальная нагрузка, т;

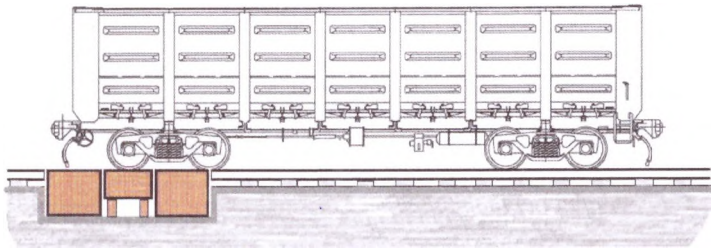
И - конструктивное исполнение (О - для поосного взвешивания; Т - для потележечного взвешивания; В - для взвешивания вагона в целом);

Т - обозначение, вводимое при исполнении весов с расширенным диапазоном температур;

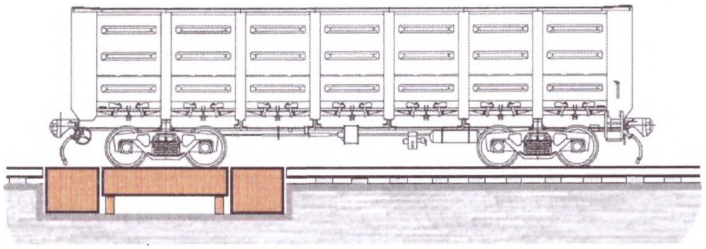
С - обозначение, вводимое при специальном исполнении весов по согласованию с заказчиком.

Общий вид и конструктивное устройство весов представлены на рисунке 1.

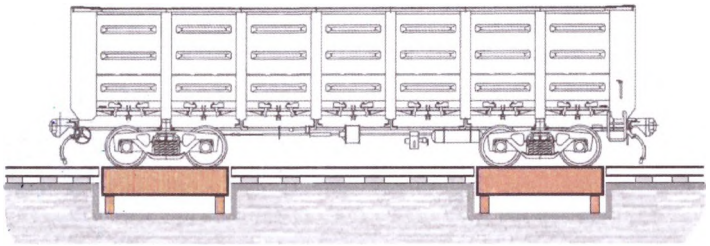
Общий вид составных частей весов, схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.

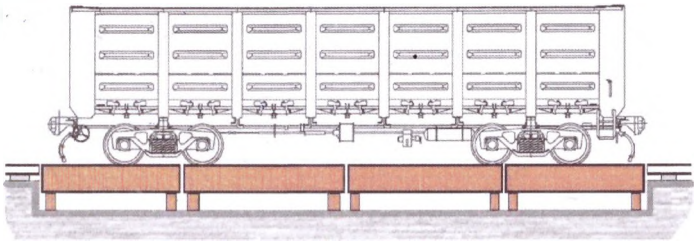


а) взвешивание по осям



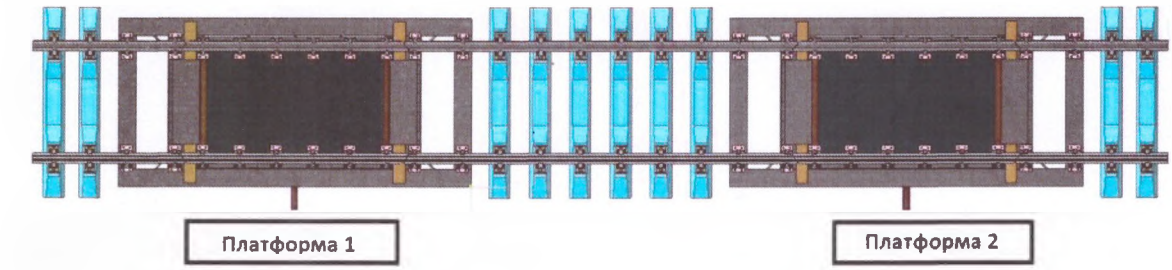
б) взвешивание по тележкам





в) взвешивание вагонов

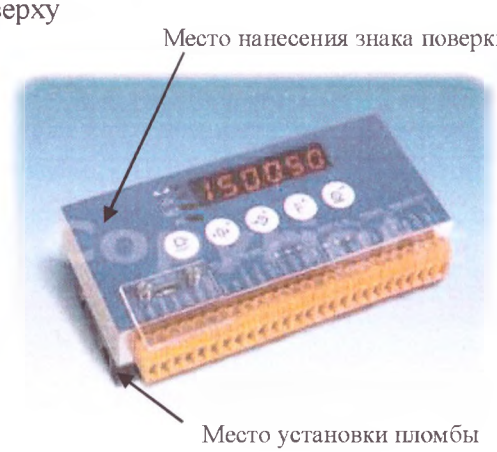
Рисунок 1 - Общий вид и конструктивное устройство весов



а) Вид весов сверху



б) Грузоприемная платформа



в) Преобразователь М7016D

Рисунок 2 - Общий вид составных частей весов, схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) весов состоит из модулей (подпрограмм) обслуживания периферии, обработки результатов измерений массы и взаимодействия с пользователем.

Кроме того, для предотвращения несанкционированного доступа к калибровочным параметрам весов, предусмотрено пломбирование весового терминала.

ПО обеспечивает формирование результатов измерений массы, отображения их на мониторе аппаратно-программного комплекса, сохранения и печати результатов измерений. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014. Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1. Для защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений настроек весов предусмотрена авторизация пользователей программными средствами. Доступ пользователя к настройкам программы возможен лишь при правильном вводе имени и пароля.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ПРОМВЕС-В
Номер версии (идентификационный номер ПО)	v1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Метрологические характеристики весов при взвешивании в статическом режиме	
Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011	средний (III)
Максимальная нагрузка (*Max*), кг:	
- весы ПРОМВЕС-В-20-В	20000
- весы ПРОМВЕС-В-50-В	50000
- весы ПРОМВЕС-В-100-В	100000
- весы ПРОМВЕС-В-150-В	150000
- весы ПРОМВЕС-В-200-В	200000
Минимальная нагрузка (*Min*), кг	2000
Поверочный интервал весов и дискретность отсчета ($e = d$), кг:	
- весы ПРОМВЕС-В-20-В	10
- весы ПРОМВЕС-В-50-В	20
- весы ПРОМВЕС-В-100-В	50
- весы ПРОМВЕС-В-150-В	50
- весы ПРОМВЕС-В-200-В	50
Число поверочных интервалов n, ед., не более	4000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке, кг:	
- весы ПРОМВЕС-В-20-В, при нагрузках, кг:	
- от 2000 до 5000 включ.	±5
- св. 5000 до 20000	±10
- весы ПРОМВЕС-В-50-В, при нагрузках, кг:	
- от 2000 до 10000 включ.	±10
- св. 10000 до 40000 включ.	±20
- св. 40000 до 50000	±30
- весы ПРОМВЕС-В-100-В, при нагрузках, кг:	
- от 2000 до 25000 включ.	±25
- св. 25000 до 100000	±50
- весы ПРОМВЕС-В-150-В, при нагрузках, кг:	
- от 2000 до 25000 включ.	±25
- св. 25000 до 100000 включ.	±50
- св. 100000 до 150000	±75
- весы ПРОМВЕС-В-200-В, при нагрузках, кг:	
- от 2000 до 25000 включ.	±25
- св. 25000 до 100000 включ.	±50
- св. 100000 до 200000	±75
Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.	
Значения пределов допускаемой погрешности применимы к значениям массы нетто при любом возможном значении массы тары, кроме предварительно заданной.	
После установки показания на нуль влияние отклонения от нуля на результат взвешивания в ценах поверочного деления (e), не более	0,25e
Диапазон компенсации массы тары, % от *Max*	от 0 до 10
Диапазон выборки массы тары, % от *Max*	от 0 до 100
Суммарное действие устройств установки на нуль и слежения за нулем, не более, % от *Max*	4

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Метрологические характеристики весов при взвешивании в движении	
Класс точности весов по ГОСТ 8.647-2015	0,2; 0,5; 1; 2; 5
Примечание - Весы могут иметь различные классы точности при взвешивании в движении: - расцепленного вагона, вагонетки; - вагона, вагонетки; - состава из вагонов, вагонеток.	
Максимальная нагрузка (*Max*) при взвешивании вагона, т:	
- весы ПРОМВЕС-В-20-В	20
- весы ПРОМВЕС-В-50-В	50
- весы ПРОМВЕС-В-100-В	100
- весы ПРОМВЕС-В-150-В	150
- весы ПРОМВЕС-В-200-В	200
Максимальная нагрузка (*Max*) при взвешивании состава из *n* вагонов, т:	
- весы ПРОМВЕС-В-20-В	$20 \cdot n$
- весы ПРОМВЕС-В-50-В	$50 \cdot n$
- весы ПРОМВЕС-В-100-В	$100 \cdot n$
- весы ПРОМВЕС-В-150-В	$150 \cdot n$
- весы ПРОМВЕС-В-200-В	$200 \cdot n$
Минимальная нагрузка (*Min*) при взвешивании вагона, т:	
- весы ПРОМВЕС-В-20-В	2
- весы ПРОМВЕС-В-50-В	5
- весы ПРОМВЕС-В-100-В	10
- весы ПРОМВЕС-В-150-В	10
- весы ПРОМВЕС-В-200-В	20
Минимальная нагрузка (*Min*) при взвешивании состава из *n* вагонов, т:	
- весы ПРОМВЕС-В-20-В	$2 \cdot n$
- весы ПРОМВЕС-В-50-В	$5 \cdot n$
- весы ПРОМВЕС-В-100-В	$10 \cdot n$
- весы ПРОМВЕС-В-150-В	$10 \cdot n$
- весы ПРОМВЕС-В-200-В	$20 \cdot n$
Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона при первичной поверке, %:	
- в диапазоне от *Min* до 35 % *Max*, вкл., % от 35 % *Max*:	
- для весов класса точности 0,2	±0,10
- для весов класса точности 0,5	±0,25
- для весов класса точности 1	±0,50
- для весов класса точности 2	±1,00
- для весов класса точности 5	±2,50
- в диапазоне свыше 35 % *Max*, % от измеряемой массы:	
- для весов класса точности 0,2	±0,10
- для весов класса точности 0,5	±0,25
- для весов класса точности 1	±0,50
- для весов класса точности 2	±1,00
- для весов класса точности 5	±2,50
Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.	

Окончание таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более, чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы допускаемых погрешностей при первичной поверке, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.	
Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении в целом состава из *n* вагонов при первичной поверке, %: - в диапазоне от *Min n* до 35 % *Max n*, вкл., % от 35 % *Max n*: - для весов класса точности 0,2 - для весов класса точности 0,5 - для весов класса точности 1 - для весов класса точности 2 - для весов класса точности 5 - в диапазоне свыше 35 % *Max n*, % от измеряемой массы: - для весов класса точности 0,2 - для весов класса точности 0,5 - для весов класса точности 1 - для весов класса точности 2 - для весов класса точности 5	 ±0,10 ±0,25 ±0,50 ±1,00 ±2,50 ±0,10 ±0,25 ±0,50 ±1,00 ±2,50
Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из *n* вагонов в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.	

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания - напряжение переменного тока - частота переменного тока	 от 187 до 242 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Габаритные размеры грузоприемного устройства, мм, не более: - длина - ширина - высота	 от 3000 до 30000 от 1000 до 6000 от 300 до 1500
Масса одной весовой платформы грузоприемного устройства, т, не более	15
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С: - для грузоприемной платформы и датчиков - для грузоприемной платформы и датчиков (исполнение Т, особый диапазон температур) - для аппаратно-программного комплекса	 от -10 до +40 от -40 до +40 от +10 до +35
Вероятность безотказной работы за 1000 часов	0,95
Средний срок службы весов, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится печатным способом на титульный лист Руководства по эксплуатации, на корпус весового терминала и на корпус персонального компьютера аппаратно-программного комплекса в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы вагонные, в т.ч.: - грузоприемные платформы грузоприемного устройства - датчики весоизмерительные тензометрические - преобразователь тензометрический - аппаратно-программный комплекс	ПРОМВЕС-В М-7016D	1 шт. от 1 до 4 шт. от 2 до 16* шт. 1 шт. 1 шт.
Комплект принадлежностей		1 компл.
Руководство по эксплуатации	ПРОМВЕС-В.120.200-01 РЭ	1 экз.
Паспорт	ПРОМВЕС-В.120.200-01 ПС	1 экз.
Руководство оператора	ПРОМВЕС-В.120.200-01 РО	1 экз.
* - *Количество датчиков определяется конструкцией весов.*		

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным ПРОМВЕС-В

ГОСТ OIML R 76-1-2011 ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания.

ГОСТ 8.647-2015 ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы.

ТУ 4274-001-39914644-2014 Весы вагонные ПРОМВЕС-В. Технические условия.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Промвесоборудование»
(ООО «Промвесоборудование»)
ИНН 6658457697
Адрес: Россия, г. Екатеринбург, ул. Нагорная, 12, офис 330
Тел: (343) 242-35-63
E-mail: mail@merves.ru

Испытательный центр

ФГУП «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «УНИИМ»)
Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
Тел: +7 (343) 350-26-18
E-mail: uniim@uniim.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «УНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311373 от 10.11.2015 г.