

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы вагонные ВВЭ

#### Назначение средства измерений

Весы вагонные ВВЭ (далее – весы) предназначены для измерений массы железнодорожных транспортных средств путем:

- поосного, потележечного, повагонного взвешивания в движении;
- повагонного взвешивания в статическом режиме.

#### Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из модулей.

Грузоприемное устройство (далее – ГПУ), в зависимости от модификации весов, может иметь от одной до четырех секций, каждая из которых опирается на четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика.

Сигнальные кабели датчиков подключены к электронному весоизмерительному устройству через клеммную и распределительную коробки.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ весов



Рисунок 2 – Общий вид индикатора М1РС-01 и терминала М1РС-03

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного тензорезисторного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого железнодорожного транспортного средства, в цифровой или аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе. Далее этот сигнал обрабатывается, и измеренное значение массы выводится на дисплей электронного весоизмерительного устройства.

Весоизмерительные тензорезисторные датчики, используемые в составе весов:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А и С16і, изготовитель – фирма «Hottinger Baldwin Messtechnik Gmbh», Германия (Госреестр № 20784-09);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные на сжатие WBK, изготовитель – фирма «CAS Corporation Ltd.», Корея (Госреестр № 31532-09);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK-D, изготовитель – фирма «CAS Corporation», Корея (Госреестр № 54471-13).

В весах с числом поверочных интервалов более 3000 используются датчики весоизмерительные тензорезисторные С16А (или С16і) соответствующие классу точности С5.

Электронные весоизмерительные устройства представляют результаты взвешивания и имеют клавиши управления весами. При использовании в весах цифровых датчиков электронные весоизмерительные устройства представляют собой терминал (Т.2.2.5 ГОСТ OIML R 76-1–2011). При использовании в весах аналоговых датчиков электронные весоизмерительные устройства представляют собой индикатор (Т.2.2.1 ГОСТ OIML R 76-1–2011).

В качестве индикатора используется прибор весоизмерительный М1РС-01, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза.

В качестве терминала используется прибор весоизмерительный М1РС-03, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза.

Весы снабжены следующими устройствами и функциями:

- а) режим взвешивания в движении:
  - автоматическая установка нуля;
  - сигнализация о перегрузке;
  - сигнализация о превышении предела допускаемой скорости движения;
  - хранение результатов измерений в базе данных;
  - определение нагрузок по сторонам и тележкам вагона;
  - расчет смещения центра тяжести вагона;
  - автоматическая регистрация порядкового номера вагона, массы вагона, массы состава в целом, скорости движения каждого вагона;
  - автоматический контроль и выявление неисправностей в работе электронного оборудования.

б) режим статического взвешивания (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1–2011):

- устройство автоматической и полуавтоматической установки на нуль (Т.2.7.2.2, Т.2.7.2.3);
- устройство слежения за нулем (Т.2.7.3);
- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство уравновешивания тары – устройство выборки массы тары (Т.2.7.4.1);
- сигнализация о перегрузке;
- долговременное хранение измерительной информации (Т.2.8.5);
- автоматический контроль и выявление неисправностей в работе электронного оборудования.

Весы могут быть оснащены последовательными интерфейсами RS-232, RS422, RS-485, Ethernet или USB 2.0 для связи с периферийными устройствами (например: принтеры, электронные регистрирующие устройства, вторичный дисплей).

Модификации весов вагонных ВВЭ имеют обозначение:

Весы вагонные ВВЭ-[1]-[2]-[3]-[4]-[5], где:

[1] – Режим взвешивания:

Д1 – поосное взвешивание в движении;

Д – потележечное взвешивание в движении;

СД – повагонное взвешивание в движении и в статическом режиме;

[2] – Наибольший предел взвешивания (НПВ), т: 100; 150; 200.

[3] – Поверочный интервал ( $e$ ), кг:

1 – для однодиапазонных весов: 20;

2 – для многодиапазонных весов ( $e_1$  диапазона взвешивания  $W1/e_2$  диапазона взвешивания  $W2$ ): 20/50;

3 – для многодиапазонных весов ( $e_1$  диапазона взвешивания  $W1/e_2$  диапазона взвешивания  $W2/e_3$  диапазона взвешивания  $W3$ ): 20/50/100.

[4] – Класс точности по ГОСТ 30414-96: 0,2; 0,5; 1; 2.

[5] – Условное обозначение датчиков в составе весов:

A1 – датчики С16А;

A2 – датчики WBK;

Ц1 – датчики С16i;

Ц2 – датчики WBK-D.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведены на рисунках 3 – 4.

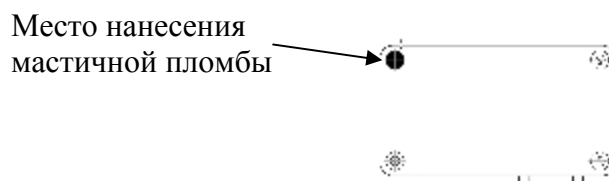


Рисунок 3 – Схема пломбировки распределительной коробки



Рисунок 4 – Схема пломбировки индикатора М1РС-01 и терминала М1РС-03

## Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является автономным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Идентификационные данные ПО отображаются на дисплее индикатора (терминала) при включении весов.

Защита ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1–2011. Исполняемые файлы ПО защищены от случайного или намеренного изменения. Корпус пломбируется, что препятствует смене носителя с установленным на нем ПО. При включении весов, производится автоматическое вычисление контрольной суммы по машинному коду законодательно контролируемого ПО и сравнение результата с хранящимся фиксированным значением. Результат проверки отображается на мониторе. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик.

ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс с помощью других средств после принятия защитных мер. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений по МИ 3286-2010 соответствует уровню «С».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ПО «Весы вагонные «ВВЭ»	ПИМ	2.0.0.7	0D326886943625ED FEE6BBC5070BCF9	Алгоритм разработчика ПО

### Метрологические и технические характеристики

1 Метрологические и технические характеристики весов в режиме статического взвешивания.

Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011.....III  
Модификации весов, максимальная нагрузка (Max), поверочный интервал ( $e$ ), число поверочных интервалов ( $n$ ), действительная цена деления ( $d$ ) приведены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Однодиапазонные весы

Наименование модификации	Метрологические характеристики		
	Max, т	$e=d$ , кг	$n$
ВВЭ-СД-100-1-0,2(0,5; 1)-A1(Ц1)	100	20	5000

Таблица 3 – Многодиапазонные весы

Наименование модификации	Метрологические характеристики								
	Диапазон взвешивания W1			Диапазон взвешивания W2			Диапазон взвешивания W3		
	Max <sub>1</sub> , т	$e_1=d_1$ , кг	$n$	Max <sub>2</sub> , т	$e_2=d_2$ , кг	$n$	Max <sub>3</sub> , т	$e_3=d_3$ , кг	$n$
ВВЭ-СД-100-2-0,2(0,5)-A1(A2; Ц1; Ц2)	60	20	3000	100	50	2000	—	—	—
ВВЭ-СД-150-2-0,2(0,5)-A1(A2; Ц1; Ц2)	60	20	3000	150	50	3000	—	—	—
ВВЭ-СД-150-2-0,2(0,5; 1)-A1(Ц1)	100	20	5000	150	50	3000	—	—	—
ВВЭ-СД-200-2-0,2(0,5)-A1(Ц1)	100	20	5000	200	50	4000	—	—	—
ВВЭ-СД-200-3-0,2(0,5)-A1(A2; Ц1; Ц2)	60	20	3000	150	50	3000	200	100	2000

Диапазон уравнивания тары.....100 % Max<sub>1</sub>

Весы с числом поверочных интервалов более 3000 устанавливаются в закрытых помещениях, обеспечивающих защиту от атмосферных воздействий (осадков и воздушных потоков).

2 Метрологические и технические характеристики весов при взвешивании в движении.

Модификации весов, наибольший предел взвешивания (НПВ), наименьший предел взвешивания (НмПВ), дискретность отсчета ( $d$ ), приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование модификации	Метрологические характеристики		
	НПВ, т	НмПВ, т	d, кг
ВВЭ-Д1-100-1-1(2)- А1(А2, Ц1, Ц2)	100	16	100
ВВЭ-Д1-150-1-1(2)- А1(А2, Ц1, Ц2)	150	16	100
ВВЭ-Д1-200-1-1(2)- А1(А2, Ц1, Ц2)	200	16	100
ВВЭ-Д-100-1-0,5(1)- А1(А2, Ц1, Ц2)	100	16	50
ВВЭ-Д-150-2-0,5(1)- А1(А2, Ц1, Ц2)	150	16	50
ВВЭ-Д-200-2-0,5(1)- А1(А2, Ц1, Ц2)	200	16	50
ВВЭ-СД-100-1(2)-0,2(0,5)-А1(А2, Ц1, Ц2)	100	16	20(50; 20/50)
ВВЭ-СД-150-2-0,2(0,5)-А1(А2, Ц1, Ц2)	150	16	20(50; 20/50)
ВВЭ-СД-200-2(3)-0,2(0,5)-А1(А2, Ц1, Ц2)	200	16	20(50; 20/50)

Класс точности по ГОСТ 30414-96 и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона в составе без расцепки при первичной поверке должны соответствовать значениям, указанным в таблице 5.

Таблица 5

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	Вагон массой от НмПВ до 35%НПВ вкл, % от 35%НПВ	Вагон массой свыше 35%НПВ, % от измеряемой массы
0,2	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
2	$\pm 1,0$	$\pm 1,0$
Примечание – значения пределов допускаемой погрешности для одного конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.		

Класс точности по ГОСТ 30414-96 и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из вагонов в целом при первичной поверке должны соответствовать значениям, указанным в таблице 6.

Таблица 6

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от НмПВ×n до 35% НПВ×n вкл., % от 35% НПВ×n	св. 35% НПВ×n, % от измеряемой массы
0,2	$\pm 0,1$	$\pm 0,1$
0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Примечания: 1. n – число вагонов в составе (но не менее трех). При фактическом числе вагонов в составе, превышающем 10, значение n принимают равным 10. 2. Значения пределов допускаемой погрешности для одного конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.		

Направление движения при взвешивании ..... двустороннее  
 Скорость движения вагонов при взвешивании, км/ч.....от 3 до 8  
 Длина грузоприемного устройства, мм. ....от 1200 до 28000  
 Длина секции, мм:.....от 1200 до 7000  
 Максимальное количество секций, ед.....не более 4

Диапазон температуры для ГПУ, °С:

- при использовании датчиков С16А класса точности С3.....от минус 50 до плюс 50;
- при использовании датчиков С16А класса точности С5.....от минус 45 до плюс 50;
- при использовании датчиков С16i.....от минус 40 до плюс 50;
- при использовании датчиков WBK.....от минус 40 до плюс 50;
- при использовании датчиков WBK-D.....от минус 40 до плюс 40.

Диапазон температуры для индикатора (терминала), °С:.....от 0 до плюс 40

Напряжение питания весов от сети переменного тока:

напряжение, В .....220 ± 10 %  
частота, Гц .....50 ± 1

### **Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на маркировочные таблички, расположенные на индикаторе или терминале и на корпусе ГПУ весов и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

### **Комплектность средства измерений**

Весы.....1 шт.  
Паспорт.....1 экз.  
Руководство по эксплуатации.....1 экз.  
Дополнительное оборудование и ЗИП согласно технической документации (по дополнительному заказу).....1 к-т.

### **Поверка**

весов при взвешивании в движении осуществляется в соответствии с ГОСТ Р 8.598–2003 «Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки».

Поверка весов в статическом режиме взвешивания осуществляется в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1–2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» Приложение ДА «Методика поверки весов».

Идентификационные данные, а так же процедура идентификации программного обеспечения приведены в руководстве по эксплуатации ИТ.404522.094 РЭ.

Основные средства поверки:

- гири, соответствующие классу точности  $M_1$ ,  $M_{1-2}$  по ГОСТ OIML R 111-1 – 2009;
- контрольные весы и испытательный состав, соответствующие требованиям, изложенным ГОСТ Р 8.598–2003.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

«Весы вагонные ВВЭ. Руководство по эксплуатации», раздел 9 «Методика выполнения измерений».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным ВВЭ**

1. ГОСТ OIML R 76-1–2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».
2. ГОСТ 30414–96 «Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические требования».
3. ИТ.404522.094 ТУ-2012 «Весы вагонные ВВЭ. Технические условия».
4. ГОСТ 8.021-2005 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы».

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление торговли и товарообменных операций.

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Измерительная техника»  
(ЗАО «Измерительная техника»)  
440031, г. Пенза, ул. Кривозерье, 28  
Тел. /факс (841-2)34-60-92, 32-34-62  
E-mail: [itves@itves.ru](mailto:itves@itves.ru); Http: [www.Весы.рф](http://www.Весы.рф)

**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](mailto:office@vniims.ru), [www.vniims.ru](http://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

Ф.В. Булыгин

М.п.

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.