

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы вагонные ВТВ

#### Назначение средства измерений

Весы вагонные ВТВ (далее - весы) предназначены для измерений массы железнодорожных транспортных средств в режиме статического взвешивания и взвешивания в движении.

#### Описание средства измерений

Принцип действия весов состоит в том, что под действием приложенной нагрузки происходит деформация упругого элемента, вызывающая разбаланс тензорезисторного моста. Сигнал с моста поступает во вторичный измерительный преобразователь для аналого-цифрового преобразования, обработки и индикации результатов взвешивания.

Конструктивно весы состоят из весоизмерительного устройства и индикатора. В состав весоизмерительного устройства входят грузоприемное устройство, грузопередающие устройства.

Грузоприемное устройство состоит из одного или двух модулей и комплекта весоизмерительных тензорезисторных датчиков (4 или 8 шт.) с узлами встройки. Модуль представляет собой металлическую рамную конструкцию из продольных и поперечных балок, закрытых сверху настилом.

В весах устанавливаются датчики весоизмерительные тензорезисторные ВМ14G фирмы «ZEMIC» (Госреестр № 55371-13).

В весах применяются приборы весоизмерительные CI-2001A фирмы «CAS Corporation», (Госреестр № 50968-12).

Индикаторы имеют последовательный интерфейс RS232 для подключения весов к персональному компьютеру, принтеру.

Весы выпускаются в нескольких модификациях отличающихся максимальными, минимальными нагрузками, диапазонами взвешивания, пределами допускаемой погрешности, габаритными размерами и массой.

Обозначение весов ВТВ-Х-СД-К, где:

ВТВ – весы вагонные;

Х – максимальная нагрузка (Max), т;

СД – обозначение режима взвешивания (С – статическое взвешивание, Д – взвешивание в движении, СД – весы для взвешивания в движении и в статическом режиме);

К – количество модулей платформы (1 или 2).



Рисунок 1 – Общий вид весоизмерительного устройства



Рисунок 2 – Общий вид индикатора

В весах при взвешивании в движении предусмотрены следующие устройства и функции:

- полуавтоматическое устройство установки нуля;
- автоматическое устройство установки нуля (интервал установки нуля 1...4 с);
- функция автоматического распознавания вагонов и локомотивов с исключением массы локомотивов из результатов измерений;
- функция определения направления движения, средней скорости и пикового ускорения вагона с отметкой вагонов, имеющих среднюю скорость вне диапазона рабочих скоростей;
- функция определения вертикальных нагрузок от железнодорожного транспортного средства на его колеса, оси, тележки и борта и расчета продольного и поперечного смещения его центра масс;
- устройство суммирования для получения массы всех вагонов поезда с исключением массы локомотивов.

В весах при статическом взвешивании предусмотрены следующие устройства и функции:

- полуавтоматическое устройство установки на ноль;
- функция первоначальной установки на ноль;
- устройство выборки массы тары.

Для защиты весов от несанкционированной настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений, весы пломбируются изготовителем и поверителем. Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест для нанесения оттиска клейма приведена на рисунке 3.

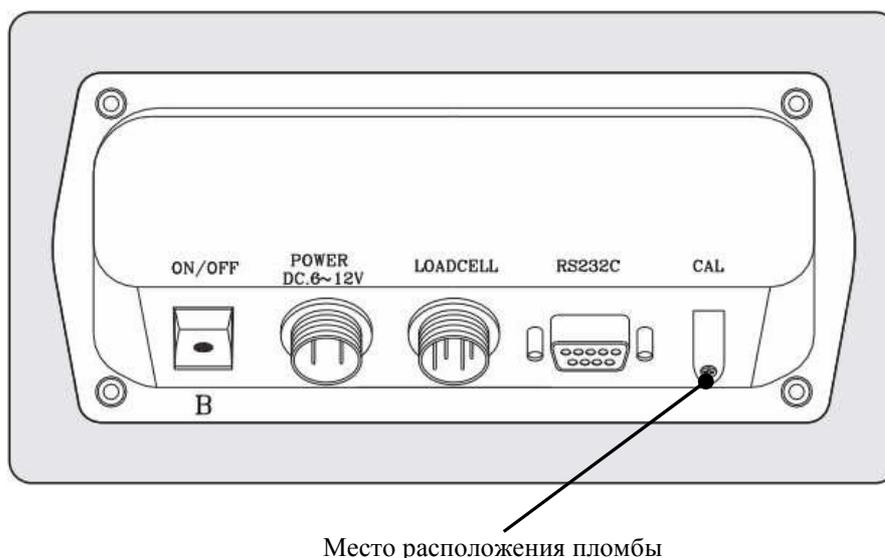


Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Маркировка весов производится на разрушаемых при снятии фирменных пластинах (рисунок 4), закрепленных на корпусе индикатора и грузоприемном устройстве весов, на которых нанесено:

- полное наименование изготовителя;
- обозначение весов;
- заводской номер весов;
- метод взвешивания;
- максимальная масса вагона;
- минимальная масса вагона;
- направление движения;
- вагоны тянутся или толкаются (выбрать, что применимо);
- напряжение питания, В;
- предельные значения температуры, °С;
- номер версии программного обеспечения;
- знак утверждения типа;
- класс точности при взвешивании вагона и класс точности при взвешивании поезда по МОЗМ Р 106;
- максимальная нагрузка (Max);
- минимальная нагрузка (Min);
- действительная цена деления ( $d$ );
- максимальная рабочая скорость ( $V_{max}$ );
- минимальная рабочая скорость ( $V_{min}$ );
- максимальное количество вагонов в поезде ( $nw_{max}$ );
- минимальное количество вагонов в поезде ( $nw_{min}$ );
- год производства весов;
- надпись «Сделано в России»;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- действительная цена деления ( $d_s$ ) и поверочный интервал ( $e$ ) для статических нагрузок.

а

<b>ООО «АКОМИНС»</b>					
<b>ВТВ - - С -</b>					
Max	т		Макс. масса вагона	т	
Min	т		Мин. масса вагона	т	
e	кг		Версия ПО:		
d	кг		Напр. питания	В	
d <sub>s</sub>	кг		Темп. от -	°С до +	°С
Зав. №		Сделано в России		201	г.

б

<b>ООО «АКОМИНС»</b>					
<b>ВТВ - - Д -</b>					
Max	т		Напр. движ.: двустороннее		
Min	т		Класс точности:		
e	кг		при взвешивании поезда:		
d	кг		при взвешивании вагона:		
Макс. масса вагона	т		V <sub>max</sub>	км/ч	
Мин. масса вагона	т		V <sub>min</sub>	км/ч	
Напр. питания	В		Макс. кол. вагонов:		
Версия ПО:			Мин. кол. вагонов:		
Темп. от -	°С до +	°С	Локом. тянет/толкает		
Зав. №		Сделано в России		201	г.

в

<b>ООО «АКОМИНС»</b>					
<b>ВТВ - - СД -</b>					
Max	т		Напр. движ.: двустороннее		
Min	т		Класс точности:		
e	кг		при взвешивании поезда:		
d	кг		при взвешивании вагона:		
d <sub>s</sub>	кг		V <sub>max</sub>	км/ч	
Макс. масса вагона	т		V <sub>min</sub>	км/ч	
Мин. масса вагона	т		Макс. кол. вагонов:		
Напр. питания	В		Мин. кол. вагонов:		
Версия ПО:			Локом. тянет/толкает		
Темп. от -	°С до +	°С			
Зав. №		Сделано в России		201	г.

Рисунок 4 – Маркировка весов.

а – весы для статического взвешивания, б – весы для взвешивания в движении, в – весы для взвешивания в движении и в статическом режиме.

### Программное обеспечение

В весах используется встроенное в индикатор программное обеспечение (ПО), которое жестко привязано к электрической схеме. Программное обеспечение выполняет функции по сбору, обработке, хранению, передаче и представлению измерительной информации.

Идентификационные данные (признаки) программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	2001A
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	u 100
Цифровой идентификатор ПО	22BDA83970DB0C9D203EA8E853C25030 (MD5)
* Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного.	

Идентификация программы: после включения весов на индикаторе весов отображается идентификационное наименование ПО, затем номер версии ПО (Рисунок 5).



Рисунок 5 – Индикация версии ПО

Защита программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014. Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

1. Основные метрологические и технические характеристики весов при взвешивании в движении по МОЗМ Р 106.

1.1 Обозначение весов, максимальная нагрузка (Max), минимальная нагрузка (Min) и способ взвешивания приведены в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение весов	Max, т	Min, т	Способ взвешивания
ВТВ-100-Д ВТВ-100-СД	100	16	Повагонный Потележечный
ВТВ-150-Д ВТВ-150-СД	150	16	Повагонный Потележечный
ВТВ-200-Д ВТВ-200-СД	200	16	Повагонный Потележечный

1.2 Действительная цена деления ( $d$ ) в зависимости от максимальной нагрузки и класса точности при взвешивании в движении вагонов без расцепки приведены в таблице 3

Таблица 3

Max, т	Класс точности		
	0,5	1	2
100	50 кг	100 кг	200 кг
150	100 кг	200 кг	500 кг
200	100 кг	200 кг	500 кг

1.3 Пределы допускаемой погрешности, при взвешивании в движении вагонов без расцепки при первичной поверке и эксплуатации, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Класс точности по МОЗМ Р 106	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне			
	от Min до 35 % Max включительно, % от 35% Max		Свыше 35 % Max, % от измеряемой массы	
	при первичной поверке	в эксплуатации	при первичной поверке	в эксплуатации
0,5	± 0,25	± 0,50	± 0,25	± 0,50
1	± 0,50	± 1,00	± 0,50	± 1,00
2	± 1,00	± 2,00	± 1,00	± 2,00

Примечание: Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов

1.4 Пределы допускаемой погрешности, при взвешивании в движении состава из вагонов в целом при поверке и эксплуатации, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Класс точности по МОЗМ Р 106	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне			
	от Min·n до 35 % Max·n включительно, % от 35 % Max·n		Свыше 35 % Max·n, % от измеряемой массы	
	при первичной поверке	в эксплуатации	при первичной поверке	в эксплуатации
0,2	± 0,10	± 0,20	± 0,10	± 0,20
0,5	± 0,25	± 0,50	± 0,25	± 0,50
1	± 0,50	± 1,00	± 0,50	± 1,00
2	± 1,00	± 2,00	± 1,00	± 2,00

Примечания:  
1. Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.  
2. n – число контрольных вагонов в испытательном поезде (не менее 5).

1.5 Скорость движения при взвешивании, км/ч ..... до 6

1.6 Направление движения при взвешивании ..... двустороннее

2. Основные метрологические и технические характеристики весов при взвешивании в статическом режиме по ГОСТ OIML R 76-1-2011.

2.1 Класс точности весов по ГОСТ OIML R 76-1-2011 ..... средний

2.2 Обозначение весов, максимальная нагрузка (Max), действительная цена деления ( $d_s$ ), поверочный интервал ( $e$ ), число поверочных интервалов ( $n$ ) и пределы допускаемой погрешности ( $mpe$ ) при поверке для весов приведены в таблице 6.

Таблица 6

Обозначение	Max, т	Min, т	d <sub>s</sub> , е, кг	Интервалы взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности (mpe) при поверке, кг	Число поверочных интервалов (n)
ВТВ-100-С ВТВ-100-СД	100	16	50	От 16 до 25 вкл. Св. 25 до 100 вкл.	± 25 ± 50	2000
ВТВ-150-С ВТВ-150-СД	150	16	50	От 16 до 25 вкл. Св. 25 до 100 вкл. Св. 100 до 150 вкл.	± 25 ± 50 ± 75	3000
ВТВ-200-С ВТВ-200-СД	200	16	100	От 16 до 50 вкл. Св. 50 до 200 вкл.	± 50 ± 100	2000

2.3 Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при поверке.

2.4 Предел допускаемого размаха ..... |mpe|

2.5 Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулем, не более ..... 4 % от Max

2.6 Диапазон функции первоначальной установки на нуль, не более ..... 20 % от Max

2.7 Максимальный диапазон устройства выборки массы тары ..... от 0 до Max

3 Число весоизмерительных датчиков, габаритные размеры и масса весоизмерительного устройства приведены в таблице 7.

Таблица 7

Обозначение	Число весоизмерительных датчиков (N)	Габаритные размеры (длина, ширина), мм, не более	Масса, т
ВТВ-100-Д	4	4500, 1900	от 1 до 6,9
ВТВ-100-С	8	30000, 1900	от 2 до 16,7
ВТВ-100-СД	4	30000, 1900	от 2 до 16,7
ВТВ-150-Д	4	4500, 1900	от 1 до 6,9
ВТВ-150-С	8	31000, 1900	от 3 до 22,8
ВТВ-150-СД	8	31000, 1900	от 3 до 22,8
ВТВ-200-Д	4	4500, 1900	от 1 до 6,9
ВТВ-200-С	8	31000, 1900	от 3 до 22,8
ВТВ-200-СД	8	31000, 1900	от 3 до 22,8

4 Габаритные размеры индикатора (длина, ширина, высота), мм, не более ..... 220, 80, 60

5 Масса индикатора, кг, не более ..... 0,5

6 Условия измерений:

- предельные значения температуры (T<sub>min</sub>, T<sub>max</sub>), °С ..... от минус 10 до +40

- относительная влажность при температуре 35 °С, % ..... 95

7 Параметры электрического питания от сети переменного тока:

- напряжение, В ..... от 187 до 242

- частота, Гц ..... от 49 до 51

8 Потребляемая мощность, В·А, не более ..... 200

9 Вероятность безотказной работы за 2000 часов ..... 0,95

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на планки, закрепленные на грузоприемном устройстве и индикаторе, фотохимическим способом.

### **Комплектность средства измерений**

1. Весы вагонные ВТВ – 1 шт.
2. Руководство по эксплуатации – 1 экз.
3. Паспорт – 1 экз.
4. Методика поверки МП 2301-273-2015 – 1 экз.

### **Поверка**

весов для статического взвешивания осуществляется по приложению ДА «Методика поверки весов» ГОСТ OIML R 76-1-2011 и разделу «Поверка» Руководства по эксплуатации.

весов для взвешивания в движении осуществляется по методике МП 2301-273-2015 «Весы вагонные ВТВ. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 17.03.2015 г.

Основные средства поверки: эталонные гири 4-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.021-2005.

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

приведены в руководстве по эксплуатации «Весы вагонные ВТВ. Руководство по эксплуатации».

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

1. ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания.
2. МОЗМ Р 106-1-2011 Автоматические железнодорожные платформенные весы. Часть 1. Метрологические и технические требования – испытания.
3. ГОСТ 8.021-2005 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений массы.
4. ТУ 4274-003-61032020-2015 Весы вагонные ВТВ. Технические условия.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «АКОМИНС» (ООО «АКОМИНС»), г. Санкт-Петербург

Адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, наб. реки Смоленки, д. 5-7

Почтовый адрес: 199178, г. Санкт-Петербург, наб. реки Смоленки, д. 5-7, литер А  
тел./факс: (812) 456-2422, e-mail: [info@acomins.ru](mailto:info@acomins.ru), <http://www.acomins.ru>

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»,

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2015 г.