

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные ВВ

Назначение средства измерений

Весы вагонные ВВ (далее – весы) предназначены для повагонного статического измерения массы порожних и груженых железнодорожных вагонов/цистерн и состава из них с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами; повагонного или потележечного измерения массы в движении порожних и груженых вагонов/цистерн в составе поезда без расцепки и/или поездов в целом с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее – датчик), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый или цифровой выходной электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза.

Аналоговые электрические сигналы с датчиков поступают в индикатор, содержащий аналогово-цифровой преобразователь, где сигналы суммируются и преобразуются в цифровой код. Результаты взвешивания и значение массы груза индицируются на цифровом дисплее, расположенном на передней панели индикатора вместе с функциональной клавиатурой и/или на дисплее ПК.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ), выполненного в виде одной или нескольких грузоприемных платформ, и индикатора, к которому могут подключаться внешние электронные устройства (компьютер, принтер, выносной дисплей и т.п.).

Каждая грузоприемная платформа опирается на весоизмерительные тензорезисторные датчики. Примыкающие друг к другу края платформ могут опираться на одни и те же датчики.

В весах используются:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С16А (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – регистрационный номер в ФИФ) 60480-15), производство «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ВМ14G, НМ14С (регистрационный номер в ФИФ 55371-19), производство «Zhonghang Elektronik Measuring Instruments Co., LTD», Китай;
- датчики весоизмерительные МВ 150 (регистрационный номер в ФИФ 44780-10), производство ЗАО «ВИК «Тензо - М», Россия, п. Красково.

В качестве индикатора в весах используются:

- приборы весоизмерительные МИ (модификации МИ ВДА (ВЖА)/12Я и МИ ВДА (ВЖА)/7Я) (регистрационный номер в ФИФ 61378-15), производство ООО «МИДЛиК», г. Москва;
- приборы весоизмерительные СИ 5010А (регистрационный номер в ФИФ № 50968-12), производство «CAS Corporation», Р. Корея;
- приборы весоизмерительные DIS2116 (регистрационный номер в ФИФ 61809-15), производство «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия.

Управление весами осуществляется с помощью функциональной клавиатуры индикатора в режиме статического взвешивания или ПК в режиме взвешивания в движении. Программное обеспечение, установленное на ПК, позволяет проводить регистрацию результатов измерений и выполнять ряд сервисных функций, включая сведения о нарушении скоростного режима движения каждого вагона, статистическую обработку результатов измерений, формирование и ведение базы данных, оформление и печать отчетных документов.

Передача данных на ПК, принтер, вторичный дисплей и другие периферийные устройства осуществляется по различным интерфейсам: RS232, RS422/485, USB, WiFi, Ethernet/IP и т.п.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции:

а) при статическом взвешивании:

- полуавтоматическое устройство установки на нуль (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.2.2);
- устройство первоначальной установки на нуль (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.3);
- устройство выборки массы тары (ГОСТ OIML R 76-1-2011, п. Т.2.7.4);

б) при взвешивании в движении:

- устройство первоначальной установки нуля;
- устройство автоматической установки нуля;
- устройство распознавания вагонов;
- устройство отображения результатов взвешивания (массы вагона, состава) и печати;
- устройство автоматического определения положения локомотива и исключения его массы из результатов взвешивания при взвешивании вагонов без сцепки;
- устройство автоматического определения направления движения;
- автоматическое определение количества осей, тележек и скорости движения каждого взвешиваемого вагона;
- устройство сигнализации о перегрузке;
- устройство сигнализации о превышении предела допускаемой скорости движения.

На ГПУ весов или на индикаторе прикрепляется маркировочная табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- заводской номер весов;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max) в виде: Max =..... т;
- значение минимальной нагрузки (Min) в виде: Min =..... т;
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений;
- класс точности при взвешивании вагонов по ГОСТ 8.647-2015 (при наличии);
- класс точности при взвешивании состава из вагонов в целом по ГОСТ 8.647-2015 (при наличии);
- максимальная нагрузка на платформу в виде: Max_п =..... т;
- минимальная нагрузка на платформу в виде: Min_п =..... т;
- цена деления при взвешивании в движении в виде: d =..... кг;
- максимальная рабочая скорость в виде: V_{max} =..... км/ч;
- минимальная рабочая скорость в виде: V_{min} =..... км/ч.

Весы выпускаются однодиапазонными в модификациях: ВВ-50-20; ВВ-100-50; ВВ-150-50; ВВ-200-100, которые отличаются друг от друга значениями максимальной нагрузки, поверочного интервала, а также исполнениями с разными габаритными размерами ГПУ.

Весы при заказе имеют обозначения вида:

ВВ-Х₁-Х₂-Х₃-Х₄(Х₅)-Х₆,

где ВВ – тип весов;

Х₁ – исполнение ГПУ: С, ДТ, СДТ:

С – для статического повагонного взвешивания;

ДТ – для потележечного взвешивания в движении;

- СДТ – для статического и повагонного взвешивания в движении;
- X_2 – величина максимальной нагрузки в т: 50, 100, 150, 200 (в режиме статического взвешивания и в режиме взвешивания в движении);
- X_3 – значение e , кг (для статического режима взвешивания): 20, 50, 100;
- X_4 – класс точности при взвешивании в движении вагона (при наличии): 0,2; 0,5; 1; 2;
- X_5 – класс точности при взвешивании в движении состава (при наличии): 0,2; 0,5; 1; 2;
- X_6 – значение d , кг (для режима взвешивания в движении): 20, 50, 100, 200, 500.

Общий вид весов представлен на рисунках 1 и 2, общий вид приборов весоизмерительных (индикаторов) представлен на рисунке 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа и обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.



Рисунок 1 - Общий вид ГПУ весов модификаций ВВ-СДТ



Рисунок 2 - Общий вид ГПУ весов модификаций ВВ-ДТ



МИ ВДА (ВЖА)/12Я



МИ ВДА (ВЖА)/7Я



CI 5010A

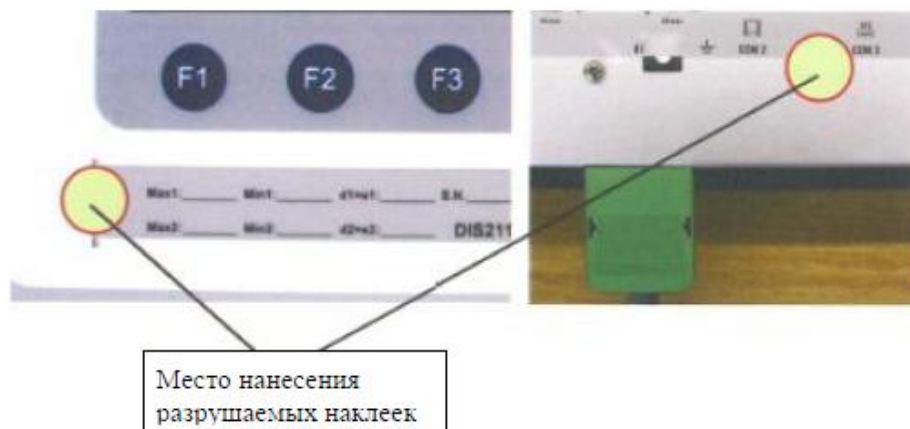


DIS 2116

Рисунок 3 – Общий вид индикаторов



МИ ВДА (ВЖА)/12Я и МИ ВДА (ВЖА)/7Я



DIS 2116



CI 5010A

Рисунок 4 - Схема пломбировки индикаторов от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) весов является встроенным, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1–2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением» в части устройств с встроенным ПО.

ПО состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа микросхеме, расположенной в индикаторах и загружается на заводе-изготовителе. ПО «Программа управления весами ООО Земик РУС», устанавливаемое на ПК, защищено от преднамеренных и непреднамеренных изменений путем автоматического контроля идентификационных признаков при запуске программы, в том числе с использованием электронного ключа. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки без применения специальных программных и аппаратных средств производителя.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на индикаторе.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для индикатора или ПК			
	МИ ВДА (ВЖА)/12Я МИ ВДА (ВЖА)/7Я	CI 5010A	DIS 2116	ПК
Идентификационное наименование ПО	-	-	-	Программа управления весами ООО «Земик РУС»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	U2.01	1.0010 1.0020 1.0030	Не ниже P1xx	3.04
Цифровой идентификатор ПО	_*	_*	_*	_*

Метрологические и технические характеристики

1 Статическое взвешивание

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011 средний (Ш).
Значения (Max), (Min), (d), (e), интервалов нагрузки (m), пределов допускаемой погрешности (mpe) и числа поверочных интервалов (n) при поверке приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Модификации	Max, г	Min, г	d = e, кг	m, г	mpe, кг	n
ВВ-С(СДТ)-50-20	50	0,4	20	от 0,4 до 10 включ	±10	2500
				св. 10 до 40 включ	±20	
				св. 40 до 50 включ.	±30	
				св. 25 до 50 включ.	±50	
ВВ-С(СДТ)-100-50	100	1	50	от 1 до 25 включ.	±25	2000
				св.25 до 100 включ.	±50	
				св. 25 до 100 включ.	±50	
				св. 100 до 120 включ.	±75	
ВВ-С(СДТ)-150-50	150	1	50	от 1 до 25 включ.	±25	3000
				св. 25 до 100 включ.	±50	
				св. 100 до 150 включ.	±75	
ВВ-С(СДТ)-200-100	200	2	100	от 2 до 50 включ	±50	2000
				св. 50 до 200 включ.	±100	

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности при поверке (mpe).

Пределы допускаемой погрешности, после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности, приведенным в таблице 2, для массы нетто при любом значении массы тары, соответственно.

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Точность устройства установки нуля	±0,25e
Показания индикации массы, кг, не более	Max+9e
Диапазон выборки массы тары (T ⁻), % от Max	от 0 до 100
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулём, % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	20

2 Взвешивание в движении

Значения максимальной нагрузки (Max), максимальной массы вагона, максимальной нагрузки на платформу ($Max_{п}$), минимальной массы вагона, минимальной нагрузки на платформу ($Min_{п}$) по ГОСТ 8.647-2015 для модификаций ВВ-ДТ представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Нагрузки весов для модификаций

Исполнение	Максимальная масса вагона, $Max, Max_{п}$, т	Минимальная масса вагона, $Min_{п}$, т
ВВ-ДТ-50	50	16
ВВ-ДТ-100	100	16
ВВ-ДТ-150	150	16
ВВ-ДТ-200	200	16

Таблица 5 – Метрологические характеристики весов по ГОСТ 8.647-2015

Наименование характеристики	Значение
Класс точности при взвешивании вагона в составе	0,2; 0,5; 1; 2
Класс точности при взвешивании составов	0,2; 0,5; 1; 2
Действительная цена деления весов (d), кг	20; 50; 100; 200; 500
Максимальная нагрузка (Max), т	50; 100; 150; 200
Минимальная нагрузка (Min), т	2
Максимальная рабочая скорость (V_{max}), км/ч	10
Минимальная рабочая скорость (V_{min}), км/ч	3

Действительная цена деления в зависимости от максимальной нагрузки и классов точности приведены в таблицах 6 и 7.

Таблица 6 - Действительная цена деления для классов точности весов в зависимости от максимальной нагрузки и классов точности для модификаций ВВ-СДТ

Характеристика	Модификация			
	ВВ-СДТ-50	ВВ-СДТ-100	ВВ-СДТ-150	ВВ-СДТ-200
Класс точности	0,2		0,5	
Действительная цена деления, кг	20	50	100	100

Таблица 7 - Действительная цена деления для классов точности весов в зависимости от максимальной нагрузки и классов точности для модификаций ВВ-ДТ

Max , т	Класс точности			
	0,2	0,5	1	2
	Действительная цена деления, кг			
50	20	50	100	100
100	50	50	100	200
150	50	100	200	500
200	50	100	200	500

Пределы допускаемой погрешности при взвешивании в движении вагона при первичной поверке, в зависимости от класса точности по ГОСТ 8.647-2015 и диапазона взвешивания приведены в таблице 8.

Таблица 8 - Пределы допускаемой погрешности при взвешивании в движении вагона

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от Min до 35 % Max включ., % от 35 % Max	св. 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

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведенным в таблице 8.

При взвешивании вагона в составе без расцепки при первичной поверке не более чем 10 % полученных значений погрешности весов могут превышать пределы, приведенные в таблице 6, но не должны превышать пределы допускаемой погрешности в эксплуатации.

Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из (n) вагонов в целом при первичной поверке, в зависимости от класса точности по ГОСТ 8.647-2015 и диапазона взвешивания приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении состава из (n) вагонов в целом

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от Min ×n до 35 % Max ×n включ., % от 35 % Max ×n	св. 35 % Max ·n, % 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

где n – количество контрольных вагонов в составе

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведенным в таблице 9.

Таблица 10 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Направление движения при взвешивании	двустороннее
Время прогрева весов, мин, не менее	15
Особый диапазон рабочих температур, °С, для ГПУ с датчиками: - типа С16А - типа ВМ14G, НМ14С - типа МВ 150	от -50 до +50 от -30 до +40 от -30 до +40
Диапазон рабочей температуры индикаторов, °С	от -10 до +40
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 195,5 до 253 от 49 до 51
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Габаритные размеры платформы ГПУ весов, мм: - длина - ширина	от 1450 до 15000 от 1490 до 2000
Масса ГПУ весов, кг	от 2000 до 20000
Количество грузоприёмных платформ, шт.	от 1 до 10
Длина линии связи между ГПУ и индикатором, м, не более	30

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, прикрепленную на ГПУ или на индикаторе, фотохимическим способом.

Комплектность средства измерения

Таблица 10 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы вагонные	ВВ	1 шт.
Руководство по эксплуатации	ВВ.00.000РЭ	1 экз.

Поверка

осуществляется:

- при статическом взвешивании по ГОСТ OIML R 76-1-2011 «ГСИ. Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» (приложение ДА. Методика поверки весов);

- при взвешивании в движении по ГОСТ 8.647-2015 «ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний» (приложение А. Методика поверки вагонных автоматических весов);

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы массы 4-го разряда по Приказу Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818 - гири номинальной массой от 100 до 5000 кг, класса точности M_1 и M_{1-2} по ГОСТ OIML R 111-1-2009 «ГСИ. Гири классов E_1 , E_2 , F_1 , F_2 , M_1 , M_{1-2} , M_2 , M_{2-3} и M_3 . Часть 1. Метрологические и технические требования»;

- контрольные весы и контрольные вагоны, соответствующие требованиям, изложенным в ГОСТ 8.647-2015 «ГСИ. Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний».

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на пломбы, как показано на рисунке 4.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным ВВ

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

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

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы

ТУ 28.29.31-002-0961044-2018 Весы вагонные ВВ. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Земик Рус» (ООО «Земик Рус»)

ИНН 5003100330

Адрес: 108811, г. Москва, г. Московский, ул. Хабарова, дом 2, офис 401

Телефон (факс): +7 (495) 215-17-14

Испытательный центр

Закрытое акционерное общество Консалтинго-инжиниринговое предприятие «Метрологический центр энергоресурсов» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

Адрес: 125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, д. 88, стр. 8

Телефон (факс): +7 (495) 491-78-12

E-mail: sittek@mail.ru

Аттестат аккредитации ЗАО КИП «МЦЭ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311313 от 09.10.2015 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.