

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д»

Назначение средства измерений

Весы вагонные для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д» предназначены для поосного и/или потележного измерения в движении массы порожних и груженых вагонов, широкой и узкой колеи с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами в составе поезда без расцепки и/или поезда в целом.

Область применения - предприятия различных отраслей промышленности и транспорта.

Описание средства измерений

Принцип действия весов вагонных для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д» основан на преобразовании нагрузки в электрический сигнал с последующим его преобразованием в цифровой, и выводом результатов измерений на устройства для их отображения и/или регистрации.

Весы вагонные для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д» (далее - весы) состоят из одного грузоприемного устройства (далее - ГПУ), цифровых или аналоговых весоизмерительных датчиков (далее - датчик), подключаемых посредством коробки клеммной или устройства обработки аналоговых данных (далее - УОАД) к программно-техническому комплексу (далее - ПТК). ПТК, выполненный на базе персонального компьютера или контроллера, производит обработку данных и отображение/регистрацию результатов измерений.

УОАД, используемое в составе весов, представляет собой прибор весоизмерительный ПВ-15, изготавливаемый ООО «ИЦ «АСИ».

В весах предусмотрены следующие основные устройства:

- устройство первоначальной установки нуля;
- устройство автоматической установки нуля;
- устройство распознавания вагонов;
- устройство отображения и печати.

Весы вагонные для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д» выпускаются в следующих модификациях ВТВ-Д[1]-[2]-([3]/[4])-[5], которые отличаются максимальной нагрузкой (Max), действительной ценой деления (d), классом точности при измерении в движении массы вагонов и поездов в целом, а также типом применяемых датчиков. Расшифровка обозначений приведена в таблице 1.

Таблица 1 - Модификации средства измерений

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[1]	25; 50; 100; 200	Максимальная нагрузка (Max), (т)
[2]	50, 100, 200, 500	Действительная цена деления (d), (кг) (см. Таблицу 5)

Продолжение таблицы 1

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[3]	0,5;1; 2; 5	Классы точности при взвешивании в движении вагона (см. Таблицу 3)
[4]	0,2; 0,5;1; 2; 5	Классы точности при взвешивании в движении поезда в целом (см. Таблицу 4)
[5]	1, 2, 3, 4, 5	Тип датчика: 1 - С (аналоговые) («Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия, Госреестр № 60480 - 15); 2 - С (цифровые) («Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия, Госреестр № 60480 - 15); 3 - ТЕМ - 251 (ООО «ИЦ «АСИ»», Россия, Госреестр № 66556-17); 4 - RTN («Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия, Госреестр № 21175-13) 5 - WBK («CAS Corporation Ltd», Корея, Госреестр № 56685-14)

Общий вид средства измерений (ГПУ) представлен на рисунке 1.

Схемы пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.



Рисунок 1 - Общий вид средства измерений (ГПУ)



Схема пломбировки коробки клеммной



Схема пломбировки ПВ-15

Рисунок 2 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа

Маркировочная табличка весов представлена на рисунке 3.

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ»	
Заводской № 16150541	Год выпуска 2017 г.
Взвешивание в движении	
Класс точности по ГОСТ 8.647 (взвешивание в движении вагон / поезд) 0,5 / 0,2	
Max, т 200	Махл, т 60
Min, т 4	Мипп, т 2
Vmax, км/ч 10	
Vmin, км/ч 3	
Действительная цена деления (d), кг 50	
Максимальная масса вагона, т 200	Минимальная масса вагона, т 16
Идентификационный номер ПО 1.0.0.1	Напряжение, В 220 ±5
Диапазон температур, С° от минус 40 до плюс 50	Частота, Гц 50±1
650000, Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31 тел./факс: (384-2) 36-61-49	

Рисунок 3 - Маркировочная табличка весов вагонных для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д»

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) УОАД является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

В УОАД защита от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается невозможностью изменения ПО без применения специализированного оборудования производителя.

Программное обеспечение «АРМ «Весы вагонные» (далее - АРМ) является автономным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Метрологически значимая часть защищена от случайных или намеренных изменений следующим образом:

а) после запуска программы проводится автоматическое вычисление контрольной суммы по машинному коду (контрольная сумма по CRC-32 со скрытым полиномом) и сравнение результата с хранящимся в исполняемом файле WinVesy.exe фиксированным значением.

б) для защиты от незаконного распространения АРМ используется электронный ключ. При запуске программы проверяется соответствие версии АРМ «Весы вагонные» с информацией о версии, хранящейся в электронном ключе. В случае несовпадения версий, АРМ запускается в демонстрационном режиме без возможности проведения измерений.

в) используется разграничение прав доступа к режимам работы весов (взвешивание, настройка, юстировка) с помощью пароля;

г) изменение ПО весов через интерфейс пользователя невозможно;

д) при изменении метрологически значимых параметров юстировки и настройки формируется соответствующая запись в журнале событий, хранящемся в энергонезависимой памяти;

е) хранение данных осуществляется на жестком диске ПТК в качестве запоминающего средства и осуществляется в зашифрованном виде (с использованием контрольной суммы по CRC-32 со скрытым полиномом).

В ПО предусмотрены функции, которые позволяют реализовывать:

- отображение результатов взвешивания (массы вагона и поезда);
- вычисление значения перегруза или недогруза вагона относительно массы, указанной в перевозочных документах или трафаретного значения его грузоподъемности, вводимого оператором;

- привязку результатов взвешивания к дате и времени, а также их хранение в защищённой локальной базе данных;

- автоматическое определение положения локомотива и исключение его массы из результатов взвешивания при взвешивании вагонов без расцепки;

- автоматическое определение направления движения;

- автоматическое определение скорости движения каждого взвешиваемого вагона;

- простановку отметок о несоблюдении скоростного режима;

- идентификацию типа вагонов по количеству осей;
 - вычисление разности нагрузок на борта, тележки и оси вагона;
 - расчёт и отображение проекции центра масс взвешиваемого вагона;
 - формирование и печать протоколов с результатами взвешивания по различным параметрам запроса;
 - диагностику оборудования весов с оперативным информированием о неисправностях.
- Уровень защиты программного обеспечения высокий в соответствии с Р 50.2.077 - 2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРМ «Весы вагонные» (WinVesy.exe). Метрологически значимая часть DynamicWeightLibrary.dll
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.1 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	A28C19E4
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC32
Примечание: 1) Номер версии метрологически значимой части DynamicWeightLibrary.dll	

Метрологические и технические характеристики

Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении вагона при первичной поверке, в зависимости от класса точности по ГОСТ 8.647 и диапазона взвешивания приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Пределы допускаемой погрешности весов 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
0,5	±0,25	±0,25
1	±0,50	±0,50
2	±1,00	±1,00
5	±2,50	±2,50

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведенным в таблице 3.

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

Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении поезда из вагонов в целом при первичной поверке или калибровке, в зависимости от класса точности по ГОСТ 8.647 и диапазона взвешивания приведены в таблице 4.

Таблица 4 - Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении поезда

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от $\text{Min} \times n$ до $35 \% \text{Max} \cdot n$ включ., % от $35 \% \text{Max} \cdot n$	св. $35 \% \text{Max} \cdot n$, % 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	$\pm 2,50$	$\pm 2,50$

Действительная цена деления (d) в зависимости от максимальной нагрузки на платформу (Max_n) и классов точности при взвешивании в движении вагона приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Действительная цена деления

Max_n , т	Классы точности			
	0,5	1	2	5
15	-	50	50	100
25	50	50	50	200
50	50	50	100	500
60	50	50	100	500

Максимальная нагрузка (Max), максимальная масса вагона, максимальная нагрузка на платформу (Max_n), минимальная нагрузка (Min), минимальная масса вагона, минимальная нагрузка на платформу (Min_n) представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Нагрузки на весы

Модификация	Максимальная масса вагона, т	Max , т	Max_n , т	Минимальная масса вагона, т	Min , т	Min_n , т
ВТВ-Д25-[2]-([3]/[4])-[5]	25	25	15	2	1	1
ВТВ-Д50-[2]-([3]/[4])-[5]	50	50	25	4	2	1
ВТВ-Д100-[2]-([3]/[4])-[5]	100	100	50	16	4	2
ВТВ-Д200-[2]-([3]/[4])-[5]	200	200	60	16	4	2

Таблица 7 - Диапазон рабочих скоростей

Наименование характеристики	Значение
Максимальная рабочая скорость V_{max} , км/ч	10
Минимальная рабочая скорость V_{min} , км/ч	3

Таблица 8 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон рабочих температур грузоприемного устройства, °С: - с датчиками С - с датчиками ТЕМ-251, WBK - с датчиками RTN	от -50 до +50 от -40 до +50 от -30 до +50
Диапазон рабочих температур УОАД, °С	от -50 до +50
Диапазон рабочих температур ПТК, °С: - с обычным температурным диапазоном - с расширенным температурным диапазоном	от +10 до +40 от -40 до +50
Направление движения при взвешивании	двухстороннее
Максимальное количество вагонов в поезде $n_{w_{\text{max}}}$, ед	не ограничено
Минимальное количество вагонов в поезде $n_{w_{\text{min}}}$, ед	1

Наименование характеристики	Значение
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Габаритные размеры ГПУ, мм, не более - высота - ширина - длина	1000 2900 8000
Масса ГПУ, т, не более	7
Средний срок службы, лет, не менее	12
Средняя наработка на отказ, ч	2000

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ и/или УОАД, а также на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 9 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы вагонные для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д»	ВТВ-Д[1]-[2]-([3]/[4])- [5]	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УФГИ.404522.007 РЭ	1 экз.
Паспорт	УФГИ.404522.007 ПС	1 экз.

Поверка

осуществляется по приложению А «Методика поверки вагонных автоматических весов» ГОСТ 8.647-2015 Весы вагонные автоматические. Часть 1. Метрологические и технические требования. Методы испытаний.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы массы 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2015 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы (контрольные весы);
- контрольные вагоны, соответствующие требованиям, изложенным в ГОСТ 8.647-2015.

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д»

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

ТУ 4274-026-10897043-2016 Весы вагонные для взвешивания в движении железнодорожных вагонов и поездов «ВТВ-Д». Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Инженерный центр «АСИ» (ООО «ИЦ «АСИ»)
ИНН 4207011969
Адрес: 650000, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31
Телефон (факс): (3842) 36-61-49
Web-сайт: www.icasi.ru
E-mail: office@icasi.ru

Испытательный центр

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Кемеровской области» (ФБУ «Кемеровский ЦСМ»)
Адрес: 650991, г. Кемерово, ул. Дворцовая, 2
Телефон (факс): +7 (3842) 36-43-89 (75-88-66)
Web-сайт: www.kmrasm.ru
E-mail: kemasm@kmrasm.ru
Аттестат аккредитации ФБУ «Кемеровский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30063-12 от 13.11.2012 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2019 г.