

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы вагонные тензометрические ВВСД-03

#### Назначение средства измерений

Весы вагонные тензометрические ВВСД-03 (далее - весы) предназначены для измерений массы вагонов и/или целых поездов в движении и для измерений массы вагонов в статическом режиме взвешивания, при наличии данного режима.

#### Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного тензорезисторного датчика (далее - датчик), возникающей под действием силы тяжести объекта измерений, в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами весов с дальнейшим определением значения массы объекта измерений. Измеренное значение массы выводится на дисплей электронного весоизмерительного устройства.

При повагонном взвешивании в движении на чувствительный элемент весов передается нагрузка от каждого сцепленного вагона в составе. При взвешивании вагона по частям в движении - нагрузка от каждой оси или тележки каждого вагона. Автоматически происходит суммирование нагрузок, определение массы каждого вагона и/или определение массы всех вагонов, сцепленных вместе. При измерениях в режиме статического взвешивания на чувствительный элемент весов передается нагрузка одновременно от всех осей вагона.

Весы представляют собой весы вагонные автоматические по ГОСТ 8.647-2015. Режим статического взвешивания (если присутствует) соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1-2011 и применим для взвешивания расцепленного вагона.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ) и электронного весоизмерительного устройства.

ГПУ, в зависимости от модификации весов, может иметь от одной до четырех секций, каждая из которых опирается на четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика (далее - датчик). Секции расположенные рядом, для модификаций весов с тремя или четырьмя секциями, могут иметь две общие точки опоры (датчика).

Электронное весоизмерительное устройство представляет собой индикатор (п.Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011), связанный при помощи цифрового интерфейса с компьютером с установленным специализированным программным обеспечением расчета и индикации результатов измерений ПО «Весы вагонные ВВСД-03».

Сигнальные кабели датчиков подключены к электронному весоизмерительному устройству через соединительную коробку.

Датчики, используемые в составе весов:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А (Госреестр № 60480-15);
- датчики весоизмерительные сжатия 740 (Госреестр № 50842-12);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, модификации ВМ14 и НМ14 (Госреестр № 55371-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, NHS, YBS, GZLB, модификации ZS (Госреестр № 57674-14);
- датчики весоизмерительные МВ150 (Госреестр № 44780-10);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные RTN SCHENCK (Госреестр № 34215-07).

Индикаторы, используемые в составе весов:

- приборы весоизмерительные DISOMAT Tersus, DISOMAT Opus, DISOBOX Plus, INTECONT Opus, INTECONT Tersus, DISOCONT Tersus, DISOCONT, модификации DISOMAT Tersus (Госреестр № 53571-13);

- приборы весоизмерительные TS-6000 (Госреестр № 67543-17).

Весы выпускаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками согласно таблицам 2 - 4 и конструктивным исполнением ГПУ.

Модификации весов имеют обозначение вида: ВВСД-03[N].[MMM][D][K], где:

[N] - условное обозначение способа взвешивания:

1 - поосное в режиме взвешивания в движении;

2 - потележечное в режиме взвешивания в движении;

3 - повагонное в режиме взвешивания в движении и, если применимо, в режиме статического взвешивания;

[MMM] - значение максимальной нагрузки в режиме взвешивания в движении, т: 50; 80; 100; 150; 200;

[D] - количество диапазонов взвешивания в режиме статического взвешивания: 0; 1; 2;

[K] - значение количества секций ГПУ, шт.: 1; 2; 3; 4.

Общий вид ГПУ весов представлен на рисунке 1, индикаторов и ПК - на рисунке 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



Рисунок 1 - Общий вид ГПУ весов



DISOMAT Tersus



TS-6000



ПК

Рисунок 2 - Общий вид индикаторов и ПК



Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа  
(1 - пломба в виде разрушаемой наклейки;  
2 - мастичная пломба с оттиском поверительного клейма)

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) индикаторов является встроенным и метрологически значимым. ПО индикаторов не может быть модифицировано, загружено и прочитано через какой-либо интерфейс. Идентификационным признаком ПО служит номер версии (идентификационный номер), который отображается на дисплее индикатора при включении в сеть или может быть вызван через меню согласно эксплуатационному документу.

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и измерительной информации в индикаторе TS-6000 обеспечивается переключателем настройки и регулировки, который находится на печатной плате внутри пломбируемого корпуса, кроме того, для защиты законодательно контролируемых параметров формируется контрольная сумма, которая пересчитывается при изменении любого параметра и может быть считана для контроля в разделе меню. В индикаторе DISOMAT Tersus доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме, вход в который защищен паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Специализированное ПО «Весы вагонные ВВСД-03» является автономным и содержит метрологически значимую часть, в которую входит исполняемый файл MBRwS.exe и файл MBRwS.msp, где в закодированном виде хранятся параметры конфигурации весов и настройки алгоритма выделения вагонов.

Основными функциями программы MBRwS.exe являются: приём измерений в единицах массы, поступающих с весоизмерительного индикатора на COM-порт персонального компьютера; обработка их в реальном времени с целью идентификации проезжающих железнодорожных составов; выделение вагонов с учетом их типов; определение массы и скорости каждого вагона; запись полученных данных в архив; визуализация результатов измерения.

Подлинность и неизменность исполняемого кода (файл MBRwS.exe) контролируется неизменяемостью его контрольной суммы (таблица 1), текущее значение которой доступно для просмотра в пункте меню «О программе».

Защита от несанкционированного доступа к метрологически значимым настройкам ПО обеспечивается специальным рабочим режимом, вход в который защищен паролем и хранением параметров в закодированном виде (файл MBRwS.msp). Для контроля изменений параметров используется контрольная сумма файла MBRwS.msp, значение которой изменяется при каждом редактировании настроек и доступно для просмотра в пункте меню «О программе», и может быть сверена со значением, зафиксированным при последней проверке.

Уровень защиты ПО индикаторов и «ПО «Вагонные весы ВВСД-03» от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	TS-6000	DISOMAT Tersus	ПК («ПО «Вагонные весы ВВСД-03»)
Идентификационное наименование ПО	-	VxG 20450**	MBrwS.exe
Номер версии (идентификационный номер) ПО	r3_xxx*	Vxx2045y**	1.0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-	-	15f6
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	-	CRC16
<p>*xxx - обозначение версии метрологически незначимой части ПО;  **x - принимает значения от A до Z, не относится к метрологически значимому ПО;  **y - принимает значения от 0 до 9, не относится к метрологически значимому ПО.</p>			

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики. Взвешивание в движении

Наименование характеристики	Значение				
	ВВСД-03[N].50[D] К	ВВСД-03[N].80[D] К	ВВСД-03[N].100[D] К	ВВСД-03[N].150[D] К	ВВСД-03[N].200[D] К
Класс точности по ГОСТ 8.647-2015	0,5; 1; 2				
Максимальная нагрузка $M_{ax}$ , т	50	80	100	150	200
Максимальная нагрузка на платформу $M_{axп}$ , т: - при повагонном взвешивании в движении; - при взвешивании в движении по частям*	50 50/n	80 80/n	100 100/n	150 150/n	200 200/n
Минимальная нагрузка $M_{in}$ , т:	1	10	10	10	10
Минимальная нагрузка на платформу $M_{inп}$ , т: - при повагонном взвешивании в движении; - при взвешивания в движении по частям*	0,5 0,5/n	10 10/n	10 10/n	10 10/n	10 10/n
Действительная цена деления (шкалы) $d$ , кг для классов точности:					
0,5	20	50	50	100	100
1	50	100	100	200	200
2	100	200	200	500	500
Цена деления шкалы $d_s$	Согласно таблицам 3 и 4				
* n - количество последовательных приемов взвешивания одного вагона					

Таблица 3 - Метрологические характеристики весов в режиме статического взвешивания

Метрологическая характеристика	Модификация весов			
	ВВСД-033.801К*	ВВСД-033.1001К	ВВСД-033.1501К	ВВСД-033.2001К*
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III (средний)			
Максимальная нагрузка (Max), т	80	100	150	200
Поверочный интервал (e), и действительная цена деления (d)** (e=d), кг	20	50	50	50
Число поверочных интервалов (n)	4000	2000	3000	4000
Диапазон уравнивания тары	100 % Max			
*Только при использовании датчиков с числом поверочных интервалов $n_{max} \geq 4000$ и оснащении места установки весов средствами защиты от влияющих факторов окружающей среды **Соответствует $d_s$ по ГОСТ 8.647-2015.				

Таблица 4 - Метрологические характеристики весов в режиме статического взвешивания

Метрологическая характеристика	Модификация весов		
	ВВСД-033.1002К*	ВВСД-033.1502К*	ВВСД-033.2002К
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III (средний)		
Максимальная нагрузка (Max), т: - диапазон взвешивания W1 - диапазон взвешивания W2	80 100	80 150	150 200
Поверочный интервал (e), и действительная цена деления (d)** (e=d), кг: - диапазон взвешивания W1 - диапазон взвешивания W2	20 50	20 50	50 100
Число поверочных интервалов (n): - диапазон взвешивания W1 - диапазон взвешивания W2	4000 2000	4000 3000	3000 2000
*Только при использовании датчиков с числом поверочных интервалов $n_{max} \geq 4000$ и оснащении места установки весов средствами защиты от влияющих факторов окружающей среды. *Соответствует $d_s$ по ГОСТ 8.647-2015.			

Таблица 5 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Минимальная рабочая скорость $v_{min}$ , км/ч	1
Максимальная рабочая скорость $v_{max}$ , км/ч	8
Направление движения	двухстороннее
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - напряжение (номинальное), В - частота, Гц	220 50±1
Диапазон температуры ГПУ, °С, при использовании датчиков: - С16А - RTN; VM14; NM14; MB150 - 740 ( $n_{max}=3000$ ) - 740 ( $n_{max}=4000$ ); ZS	от -50 до +50 от -30 до +50 от -30 до +40 от -10 до +40

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры индикаторов и ПК, °С DISOMAT Tersus TS-6000 ПК	от -30 до +60 от -30 до +40 от 0 до +40
Габаритные размеры ГПУ, мм, не более - высота - ширина - длина	1200 2300 24000

**Знак утверждения типа**

наносят на маркировочную табличку, расположенную на корпусе индикатора и/или ГПУ весов, а также типографским способом на титульный лист эксплуатационного документа.

**Комплектность средства измерений**

Таблица 6 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации. Паспорт	ТС В03.00.00.01 РЭ	1 экз.
Руководство по эксплуатации на индикатор, в зависимости от модификации: - TS-6000 - DISOMAT Tersus	ТС П01.00.00 ПРЭ BV-H2335 RU	1 экз.
Руководство по эксплуатации на специализированное программное обеспечение расчета и индикации результатов измерений «ПО «Весы вагонные ВВСД-03»	-	1 экз.

**Поверка**

осуществляется по

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

- ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания», приложение ДА «Методика поверки весов» (в статическом режиме взвешивания).

Основные средства поверки: рабочие эталоны массы 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2015; контрольные весы и вагоны, соответствующие ГОСТ 8.647-2015.

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

Знак поверки наносится на весы согласно рисунку 3 и свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным тензометрическим ВВСД-03**

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

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

ГОСТ 8.021-2015 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений массы»

ТУ 4274-008-42324351-17 «Весы вагонные тензометрические ВВСД-03»

#### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие «Технософт» (ООО НПП «Технософт»)

ИНН 6229021643

Юридический адрес: 390042, г. Рязань, ул. Станкозаводская, д.7е

Почтовый адрес: 390042, г. Рязань, ул. Станкозаводская, д.7е

Телефон/факс: +7(4912)33-16-13

Web-сайт: [www.ves-r.ru](http://www.ves-r.ru)

E-mail: [info@technosoft.ryazan.ru](mailto:info@technosoft.ryazan.ru)

#### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Телефон/факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66

Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@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

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.