

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные 7260 (VRS)

Назначение средства измерений

Весы вагонные 7260 (VRS) (далее – весы) предназначены для:

- повагонного статического взвешивания порожних и груженых вагонов с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами;
- повагонного взвешивания в движении порожних и груженых вагонов в составе без расцепки и составов в целом с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами любой вязкости;
- поосного и потележечного взвешивания в движении порожних и груженых вагонов с сухими, сыпучими, твердыми, жидкими грузами, в том числе цистерн с жидкими грузами с кинематической вязкостью не менее $59 \text{ мм}^2/\text{с}$.

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. В цифровых датчиках с помощью встроенного в каждый датчик микроконтроллера с аналого-цифровым преобразователем (АЦП) аналоговый электрический сигнал преобразуется в цифровой дискретный выходной сигнал. Далее сигнал поступает в терминал (со встроенным устройством обработки аналоговых данных), в котором сигнал обрабатывается, для отображения на цифровом табло результатов взвешивания в единицах массы.

Результаты взвешивания и значение массы груза индицируются на цифровом дисплее, расположенном на передней панели терминала вместе с функциональной клавиатурой, предназначенной для управления процессом взвешивания.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), имеющего одну или несколько весовых платформ с датчиками весоизмерительными тензорезисторными POWERCELL PDX (SLC 0820), или MTX, или GD(0782) с установочной оснасткой, терминалов IND560 или IND780, производства фирмы «Меттлер-Толедо», и/или внешних электронных устройств (компьютера или принтера) со встроенным программным обеспечением (ПО).

Ко всем терминалам возможно подключение периферийного оборудования: вторичных дисплеев ADI310, ADI410, ADI320, ADI420, 8660, устройства обработки цифровых данных ARM100, A100, ПЭВМ, принтеров, аппаратуры автоматической идентификации вагонов.

В модификациях весов, предназначенных для взвешивания в движении, дополнительно может использоваться микропроцессорный контроллер IND9R86 (далее - контроллер), производства «Меттлер-Толедо». Контроллер производит распознавание типа и порядкового номера вагона в составе, определение количества осей, положение локомотива и вагона в составе, направление движения состава и скорости движения каждого взвешиваемого вагона, формирование протоколов измерения массы вагонов и составов из них. На дисплей также выводится статус процесса взвешивания, порядковый номер взвешиваемого вагона в составе и самого состава.

Результаты измерений выводятся на дисплей контроллера и/или компьютера. Управление весами осуществляется с помощью функциональных клавиш контроллера или с помощью компьютера. Результаты взвешивания от контроллера могут быть переданы на внешние электронные устройства по последовательным защищенным интерфейсам RS-232, RS-485/422, USB, Ethernet и другим интерфейсам связи.

ПО в зависимости от модификаций весов позволяет осуществлять взвешивание как в статическом, так и в динамическом режимах.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции:

а) при статическом взвешивании:

- устройство индикации отклонения от нуля (ГОСТ Р 53228-2008, п. 4.5.5);
- устройство первоначальной установки нуля весов (ГОСТ Р 53228-2008, п. Т.2.7.2.4);
- устройство полуавтоматической установки нуля (ГОСТ Р 53228-2008, п. Т.2.7.2.2);
- устройство слежения за нулем (ГОСТ Р 53228-2008, п. Т.2.7.3);
- устройство тарирования (ГОСТ Р 53228-2008, п. Т.2.7.4);

б) при взвешивании в движении:

- отображение результатов взвешивания, массы вагона и состава;
- автоматическое определение положения локомотива и исключение его массы из результатов взвешивания при взвешивании вагонов без расцепки;
- автоматическое определение направления движения;
- автоматическое определение количества осей, тележек и скорости движения каждого взвешиваемого вагона;
- сигнализация о превышении предела допускаемой скорости движения.

В весах предусмотрено устройство сигнализации о перегрузке.

Весы изготавливаются однодиапазонными, двухинтервальными и трехинтервальными в следующих модификациях, отличающихся значением максимальной нагрузки, количеством платформ в ГПУ, типом используемых датчиков:

- 7260S (VRS S) – для статического взвешивания;
- 7260M (VRS M) – для поосного и потележечного взвешивания в движении;
- 7260SM (VRS SM) – универсальные: для статического взвешивания и взвешивания в движении вагонов (цистерн) и составов из них.

Весы при заказе имеют обозначения вида: 7260Y (VRS Y) LxW – XXX,
где 7260Y (VRS Y) - обозначение модификации:

Y – S или M или SM;

LxW - размер ГПУ;

XXX - наибольший предел взвешивания (т).

Тип используемого в весах датчика указывается в эксплуатационной документации на весы при оформлении Заказа.

На ГПУ весов прикрепляется табличка, содержащая следующую информацию:

- знак утверждения типа средств измерений;
- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- номер весов по системе нумерации предприятия-изготовителя;
- обозначение типа весов;
- год изготовления;
- класс точности с указанием соответствующих способов взвешивания;
- значение Max;
- значение Min;
- значение e и d;
- пределы допускаемой скорости движения транспортных средств при взвешивании.

Общий вид весов представлен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Общий вид весов



Рисунок 2 - Общий вид весов

Процедура пломбировки описана в руководстве по эксплуатации на весы, а места пломбировки терминалов, исключая несанкционированные настройки и вмешательства, которые могут привести к искажению результатов измерений весов, показаны на рисунке 3, а общий вид контроллера IND9R86 на рисунке 4.



Рисунок 3 - Место пломбировки терминалов панельного и настольного исполнений



Рисунок 4- Общий вид контроллера IND9R86

Программное обеспечение

Терминалы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), и отличаются наличием клавиш ввода буквенно-цифровой информации и объемом памяти для хранения программы и результатов взвешивания.

ПО весов является встроенным и делится на метрологически значимое и метрологически незначимое.

ПО состоит из модулей (подпрограмм) обслуживания периферии, расчета массы и взаимодействия с пользователем.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа перепрограммируемой микросхеме памяти EPROM, расположенной на плате АЦП терминала и загружается на заводе-изготовителе с использованием специального оборудования. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки. Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в Сервисном режиме работы терминалов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее терминала при включении весов в сеть или может быть вызван через меню ПО.

Для предотвращения воздействий на терминал, ПО выполнено с применением современных технологий в области контроля целостности, обеспечивающей невозможность изменения данных.

Не требуется специальных средств защиты, исключающих возможность несанкционированной модификации, обновления (загрузки), удаления и иных преднамеренных изменений метрологически значимой части ПО СИ и измеренных данных.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
IND780	Excalibur.exe	Не ниже 6.0.5	2516DD	CRC32
IND560	IND560.dat	Не ниже 4.02	EFC45AF5	CRC32

Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

1 Статическое взвешивание

1.1 Класс точности по ГОСТ Р 53228-2008..... средний (III)

1.2 Значения максимальной (Max) и минимальной (Min) нагрузки, действительной цены деления (d), поверочного деления (e), числа поверочных делений (n), интервала взвешивания и пределов допускаемой погрешности при поверке (mpe) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Max, т	Min, т	d и e, кг	Диапазон взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности при поверке (mpe), кг	Число поверочных делений (n)
1	2	3	4	5	6	7
7260Y (VRS Y) LxW – 20	20	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	± 5	2000
				Св. 5 до 20 включ.	± 10	
7260Y (VRS Y) LxW–50	50	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	± 5	5000
				Св. 5 до 20 включ.	± 10	
				Св. 20 до 50 включ.	± 15	
7260Y (VRS Y) LxW–100	100	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	± 10	5000
				Св. 10 до 40 включ.	± 20	
				Св. 40 до 100 включ.	± 30	
7260Y (VRS Y) LxW–150	150	1	50	От 1 до 25 включ.	± 25	3000
				Св. 25 до 100 включ.	± 50	
				Св. 100 до 150 включ.	± 75	
7260Y (VRS Y) LxW–100/150	100/150	0,4	20	От 0,4 до 10 т включ.	± 10	5000
				Св. 10 до 40 т включ.	± 20	
			50	Св. 40 до 100 т включ.	± 30	3000
				Св. 100 до 150 т включ.	± 75	
7260Y (VRS Y) LxW–200	200	1	50	От 1 до 25 включ.	± 25	4000
				Св. 25 до 100 включ.	± 50	
				Св. 100 до 200 включ.	± 75	
7260Y (VRS Y) LxW–50/100/ 200	50/100/ 200	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	± 5	5000
				Св. 5 до 20 включ.	± 10	
				Св. 20 до 50 включ.	± 15	
			20	Св. 50 до 100 включ.	± 30	4000
				50	Св. 100 до 200 включ.	

Окончание таблицы 2

1	2	3	4	5	6	7
7260Y (VRS Y) LxW-150/200	100/200	0,4	20	От 0,4 до 10 т включ.	± 10	5000
				Св. 10 до 40 т включ.	± 20	
				Св. 40 до 100 т включ.	± 30	
			50	Св. 100 до 200 т включ.	± 75	4000
7260Y (VRS Y) LxW-250	250	1	50	От 1 до 25 т включ.	± 25	5000
				Св. 25 до 100 т включ.	± 50	
				Св. 100 до 250 т включ.	± 75	
7260Y (VRS Y) LxW-300	300	2	100	От 2 до 50 т включ.	± 50	3000
				Св. 50 до 200 т включ.	± 100	
				Св. 200 до 300 т включ.	± 150	
7260Y (VRS Y) LxW-400	400	2	100	От 2 до 50 т включ.	± 50	4000
				Св. 50 до 200 т включ.	± 100	
				Св. 200 до 400 т включ.	± 150	
Примечание – Весы со значением n более 3000 делений устанавливаются в закрытых, защищенных от механических и атмосферных воздействий конструкциях						

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

1.4 Диапазон выборки массы тары (Т), % от Max от 0 до 100

1.5 Влияние устройства установки нуля на результат взвешивания, кг 0,25e

1.6 Предельная нагрузка (Lim), % от Max, не более 150

1.7 Показания индикации массы, кг, не более Max+9e

1.8 Диапазон установки на нуль и слежения за нулём (суммарный), % от Max 4

1.9 Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max 20

1.10 Порог чувствительности для весов 1,4e

2 Взвешивание в движении

2.1 Пределы взвешивания:

- наибольший предел взвешивания (НПВ), т 20; 50; 100; 150; 200; 250; 300; 400

- наименьший предел взвешивания (НмПВ), т 1

2.2 Дискретность отсчета, кг 10; 20; 50; 100

2.3 Направление при взвешивании в движении двухстороннее при тяге и толкании состава локомотивом

2.4 Диапазон допускаемых значений скорости при взвешивании в движении, км/ч от 1 до 10

2.5 Классы точности по ГОСТ 30414-96, значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке при повагонном взвешивании в движении для модификации 7260SM (VRS SM) указаны в таблице 3.

Таблица 3

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности	
	от НмПВ до 35% НПВ вкл., % от 35% НПВ	св. 35% НПВ, % от измеряемой массы
0,2	± 0,1	± 0,1
0,5	± 0,25	± 0,25

2.6 Классы точности по ГОСТ 30414-96, значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке модификации 7260M (VRS M) при поосном и потележечном взвешивании в движении указаны в таблице 4.

Таблица 4

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности	
	от НмПВ до 35 % НПВ вкл., % от 35 % НПВ	св. 35 % НПВ, % от измеряемой массы
0,2	±0,1	±0,1
0,5	±0,25	±0,25
1	±0,5	±0,5
2	±1,0	±1,0

2.7 Классы точности и пределы допускаемой погрешности при первичной поверке модификации 7260SM (VRS SM) при взвешивании в движении состава из n вагонов по ГОСТ 30414-96 указаны в таблице 5.

Таблица 5

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности	
	от НмПВ×n до 35% НПВ×n вкл., % от 35% НПВ×n	св. 35% НПВ×n, % от измеряемой массы
0,2	± 0,1	± 0,1
0,5	± 0,25	± 0,25

2.8 Классы точности по ГОСТ 30414-96, значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке модификаций 7260M (VRS M) при взвешивании в движении состава из n вагонов указаны в таблице 6.

Таблица 6

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности	
	от НмПВ×n до 35% НПВ×n вкл., % от 35% НПВ×n	св. 35% НПВ×n, % от измеряемой массы
0,2	± 0,1	± 0,1
0,5	± 0,25	± 0,25
1	± 0,5	± 0,5
2	± 1,0	± 1,0

Примечания:

1 При превышении допускаемой скорости соответствующие регистрируемые значения массы вагона и состава маркируются специальным знаком.

2 Взвешивание локомотивов автоматически исключается.

3 Технические характеристики

3.1 Время прогрева весов, мин	30
3.2 Длина линии связи между ГПУ терминалом, м, не более	250
3.3 Диапазон рабочих температур, °С:	
- для ГПУ	от минус 50 до плюс 50
- для терминалов (контроллера)	от минус 10 до плюс 40

3.4	Параметры электрического питания от сети переменного тока:	
	- напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
	- частота, Гц	50 ± 1
3.5	Потребляемая мощность, В·А, не более	600
3.6	Количество грузоприёмных платформ, шт.	от 1 до 10
3.7	Габаритные размеры грузоприёмной платформы, м	
	- длина	от 1 до 40,6
	- ширина	от 1 до 3
3.8	Масса грузоприёмной платформы, кг, не более	от 900 до 45000
3.9	Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закреплённую на ГПУ, и типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

- 1 Весы (модификация по заказу) - 1 шт.
- 2 Руководство по эксплуатации - 1 экз.

Поверка

весов в режиме статического взвешивания производится по ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» (приложение Н. Методика поверки), при взвешивании в движении – по ГОСТ Р 8.598-2003 «Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки».

Основные средства поверки:

- гири класса М₁ и М_{1,2} по ГОСТ OIML R 111-1-2009;
- состав из груженых, частично груженных и порожних вагонов (только для твёрдых и сыпучих материалов), сформированный в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.598-2003 «Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки».

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Руководство по монтажу и эксплуатации вагонных весов 7260 (VRS).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным 7260 (VRS)

- 1 ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».
- 2 ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы».
- 3 ГОСТ 30414-96 «Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические требования».
- 4 ГОСТ Р 8.598-2003 «Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки».
- 5 Техническая документация изготовителя.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений
осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

«Mettler Toledo Inc. (LLC)», США
1900 Polaris Parkway, Columbus, OH 43240 (США)
1150 Dearborn Drive, Worthington, OH 43085 (США)
Tel.: +1 800 523 5123

Заявитель

ЗАО «Меттлер-Толедо Восток», г. Москва
Адрес: 101000, г. Москва, Сретенский бульвар, д. 6/1, стр. 1, офис 6.
тел. (495) 651 98 86 факс (499) 272 22 74

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ООО КИП «МЦЭ»
125424, г. Москва, Волоколамское шоссе, стр. 8
тел.: (495) 491 78 12, (495) 491 86 55
E-mail: sittek@mail.ru, kip-mce@nm.ru
Аттестат аккредитации – зарегистрирован в Госреестре СИ РФ № 30092-10

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

« ____ » _____ 2013 г.

М.п.