

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные TRAPPER

Назначение средства измерений

Весы вагонные TRAPPER (далее-весы) предназначены для:

- повагонного статического взвешивания порожних и груженных вагонов с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами;
- повагонного взвешивания в движении порожних и груженных 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 цистерн с жидкими грузами с кинематической вязкостью не менее $59 \text{ мм}^2/\text{с}$.

Описание средства измерений

В настоящем описании используются термины и определения согласно ГОСТ Р 53228-2008.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов тензорезисторных весоизмерительных датчиков (далее – датчики), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Далее сигнал поступает в терминал, в котором сигнал обрабатывается, и значение массы груза отображается на дисплее терминала. На передней панели терминала размещена клавиатура, предназначенная для управления процессом взвешивания. В весах применяется 6-проводная схема подключения весоизмерительных датчиков к терминалу.

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее – ГПУ), включающего одну или несколько платформ, опирающихся на весоизмерительные тензорезисторные датчики RC3 или датчики весоизмерительные балочные из нержавеющей стали (далее - датчик SB2) производства фирмы «Flintec GmbH», Германия, (регистрационные номера в Госреестре СИ РФ 50843-12 и 46027-10), терминала Scalex 1700 и блока управления взвешиванием (далее - блок) Scalex 2200 производства фирмы «Tamtron Systems Oy», Финляндия.

Терминал Scalex 1700 обеспечивает напряжением питания тензодатчики, принимает исходящий сигнал, преобразует сигнал в цифровую величину, отображает результат взвешивания на дисплее терминала (в килограммах) и передает цифровой код блоку управления взвешиванием Scalex 2200.

Блок Scalex 2200 включает в себя CPU (центральный процессор), EPROM программную память, память RAM, блок питания и интерфейсы для компьютера, цифровые взвешивающие терминалы Scalex 1700. Блок управления взвешиванием включает в себя программное обеспечение для динамического взвешивания.

Информация о массе взвешиваемого груза от блока Scalex 2200 по последовательному защищенному интерфейсу RS-232C или RS-485 может быть передана на внешние устройства (ПЭВМ, дисплей, принтер и т.п.).

Весы оснащены индуктивным рельсовым контактором, установленным на рельсах. Контактор передает сигнал блоку управления взвешиванием о каждой проехавшей колесной паре.

Взвешивание начинается и прекращается по этим сигналам.

В весах предусмотрены следующие основные устройства и функции:

а) при статическом взвешивании:

- устройства тарирования;
- устройство установки нуля и слежения за нулем;

- устройство показывающее с расширением;
- отображение значений массы брутто, нетто, тары;
- 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 и скорости движения каждого взвешиваемого вагона;
 - сигнализация о превышении предела допустимой скорости движения.

Программное обеспечение (ПО) весов позволяет производить непрерывную диагностику состояния каждого весоизмерительного датчика индивидуально.

К терминалу возможно подключение дополнительных устройств индикации, аппаратуры автоматической идентификации вагонов, периферийного оборудования.

Весы выпускаются однодиапазонными в модификациях, отличающихся значением максимальной нагрузки, количеством платформ в ГПУ, типом используемых датчиков.

Модификации весов имеют обозначения вида TRAPPER --[1]/ [2]/ [3]:

где [1] – режим взвешивания:

SRS- статическое взвешивание;

DRS – статическое взвешивание и взвешивание в движении;

[2] - максимальная нагрузка;

[3] - длина платформы.

Общий вид весов приведен на фото 1, терминала Scalex 1700 на фото 2, блока управления взвешиванием Scalex 2200 на фото 3.



Фото 1 – Пример общего вида весов



Поверительное клеймо ставится на пломбу, установленную на винт безопасности, расположенный на передней панели Scalex 1700 и скрывающий кнопку настройки

Фото 2 – Общий вид терминала Scalex 1700



Фото 3 – Общий вид блока Scalex 2200

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 ϵ и d ;
- пределы допускаемой скорости движения транспортных средств при взвешивании.

Программное обеспечение

ПО весов является встроенным и состоит из модулей (подпрограмм) обслуживания периферии, расчета веса и взаимодействия с пользователем.

ПО имеет наименование RailPRO II состоит из двух отдельных программных модулей: Scalex и Sxscom.

Модуль Scalex представляет собой интерфейс пользователя (клиент) и работает с блоком Scalex 2200 и системной базой данных посредством служебных запросов,

обрабатываемых серверной программой Scxcom.

Серверная/коммуникационная программа Scxcom отвечает за связь блоком Scalex 2200 и управление системной базой данных. Она обслуживает запросы программы Scalex, обеспечивая работу блока Scalex 2200 и базы данных.

Метрологически значимое ПО Scalex хранится в защищенной от демонтажа перепрограммируемой микросхеме памяти EPROM, расположенной на плате АЦП весового 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 весовых терминалов, вход в который защищен административным паролем и невозможен без применения специализированного оборудования производителя.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии.

Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служит:

- программная идентификация пользователя по имени и паролю;
- пароль, вводимый после поверки;
- индикация значений калибровочного нуля и коэффициентов при поверке.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование	Номер версии (идентификационный номер)	Цифровой идентификатор (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
RailPRO II	Scalex	2.x.x (x=0...9)	-*	-*
* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования				

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню защиты «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 Максимальная нагрузка (Max), минимальная нагрузка (Min), действительная цена деления (d), поверочное деление (e), пределы допускаемой погрешности, число поверочных делений (n) приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модификация	Max, т	Min, т	d и e, кг	Диапазоны взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности при поверке, кг	Число поверочных делений (n)
TRAPPER-[1]/100/[3]	100	1	50	От 1 до 25 включ.	± 25	2000
				Св. 25 до 100 включ.	± 50	
TRAPPER-[1]/150/[3]	150	1	50	От 1 до 25 включ.	± 25	3000
				Св. 25 до 100 включ.	± 50	
				Св. 100 до 150 включ.	± 75	

Модификация	Max, т	Min, т	d и e, кг	Диапазоны взвешивания, т	Пределы допускаемой погрешности при поверке, кг	Число поверочных делений (n)
TRAPPER-[1]/200 [3]	200	1	50	От 1 до 25 включ.	± 25	4000
				Св. 25 до 100 включ.	± 50	
				Св. 100 до 200 включ.	± 75	
TRAPPER-[1]/100/[3]	100	2	100	От 2 до 50 включ.	± 25	1000
				Св. 50 до 100 включ.	± 50	
TRAPPER-[1]/150/ [3]	150	2	100	От 2 до 50 включ.	± 25	1500
				Св. 50 до 150 включ.	± 50	
TRAPPER-[1]/200/[3]	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 допускаемых погрешностей при поверке.

Пределы допускаемой погрешности весов после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности для массы брутто.

- 1.3 Диапазон выборки массы тары (Т), % от Max..... от 0 до 100
- 1.4 Влияние устройства установки нуля на результат взвешивания, кг 0,25 e
- 1.5 Предельная нагрузка (Lim), % от Max, не более 150
- 1.6 Показания индикации массы, кг, не более..... Max+9e
- 1.7 Диапазон установки на нуль и слежения за нулём (суммарный), % от Max.....4
- 1.8 Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max20
- 1.9 Максимальная нагрузка одной платформы, т..... 10; 20; 50; 60; 80; 100; 120
- 1.10 Минимальная нагрузка одной платформы, т..... 2; 5; 10
- 1.11 Порог чувствительности для весов 1,4 e

2 Взвешивание в движении

2.1 Пределы взвешивания:

- наибольший предел взвешивания (НПВ), т 100; 150; 200

- наименьший предел взвешивания (НмПВ), т.....2

2.2 Дискретность отсчета, кг 50,100

2.3 Направление движения – двухстороннее при тяге и толкании состава локомотивом;

2.4 Диапазон допускаемых значений скорости при взвешивании в движении:

- при поосном взвешивании от 2 до 10 км/ч

- при потележечном и повагонном взвешивании от 2 до 25 км/ч

2.5 Классы точности по ГОСТ 30414-96 и пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении при поосном и потележечном взвешивании в движении вагона (цистерны) приведены 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
0,5	±0,25	±0,25
1	±0,5	±0,5
2	±1,0	±1,0

Классы точности по ГОСТ 30414-96, значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке при поосном и потележечном взвешивании в движении состава из n вагонов (цистерн) приведены в таблице 4. При фактическом числе вагонов (цистерн), превышающем 10, значение n принимают равным 10.

Таблица 4

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

Классы точности по ГОСТ 30414-96, значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке при взвешивании в движении вагона (цистерны) приведены в таблице 5.

Таблица 5

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

Классы точности по ГОСТ 30414-96, значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке при взвешивании в движении состава из n вагонов (цистерн) приведены в таблице 6. При фактическом числе вагонов (цистерн), превышающем 10, значение n принимают равным 10.

Таблица 6

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности	
	от НмПВ до 35% НПВ-п вкл., % от 35% НПВ-п	св. 35% НПВ-п, % от измеряемой массы
1	2	3
0,2	±0,1	±0,1
0,5	±0,25	±0,25
1	2	3
1	±0,5	±0,5
2	±1,0	±1,0

Пределы допускаемой погрешности весов для взвешивания в движении, указанные в таблицах 3-6, в эксплуатации удваиваются.

Значения пределов допускаемой погрешности весов для взвешивания в движении для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

3 Диапазон рабочих температур весов, °С:

- для ГПУ с датчиками SB2..... от минус 30 до плюс 40
- для ГПУ с датчиками RC3 от минус 10 до плюс 40

- терминала Scalex 1700 и блока Scalex 2200	от минус 10 до плюс 40
4 Параметры электрического питания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	220 ⁺²² ₋₃₃
- частота, Гц	50 ± 1
5 Потребляемая мощность, В·А, не более	300
6 Количество весовых платформ	от 1 до 4
7 Габаритные размеры весовой платформы, мм	
- длина	от 3 000 до 30 000
- ширина	от 1 000 до 6 000
- высота	от 3 00 до 1200
8 Масса одной весовой платформы, т, не более	15
9 Средний срок службы, лет	35

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерения

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

Проверка

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 эталонные 4-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.021-2005;
- состав из груженых, частично груженых и порожних вагонов, сформированный в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.598-2003.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в документе «Весы вагонные TRAPPER. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к весам

- 1 ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы».
- 2 ГОСТ 30414-96 «Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические требования».
- 3 ГОСТ Р 53228-2008 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания». (Приложение Н. Методика поверки).
- 4 ГОСТ Р 8.598-2003 «Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки».
- 5 Техническая документация на весы TRAPPER фирмы «Tamtron Systems Оу», Финляндия.

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

Изготовитель

Фирма «Tamtron Systems Oy», Финляндия,
Käärmesaarentie 3 B, FI-02171 Espoo, Finland
Телефон +358 9 41300400
Факс: +358 9 4523104
E-mail: sales@tamtronsystems.com

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ЗАО 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

" ____ " _____ 2012 г.

М.п.