

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы вагонные ВВЭ-Т

Назначение средства измерений

Весы вагонные ВВЭ-Т (далее – весы, средства измерений) предназначены для измерений массы железнодорожных транспортных средств путем повагонного взвешивания в движении и в режиме статического взвешивания.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительного тензорезисторного датчика, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого железнодорожного транспортного средства, в цифровой или аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе. Этот сигнал подвергается аналого-цифровому преобразованию, математической обработке электронными устройствами средств измерений с дальнейшим определением значения массы объекта измерений.

Измеренное значение массы отображается в визуальной форме на дисплее (мониторе) средств измерений. Измерительная информация может быть сохранена в запоминающем устройстве и/или передана на периферийные устройства.

Средства измерений представляют собой весы автоматические для измерений массы железнодорожных транспортных средств с режимом использования в качестве весов неавтоматического действия по ГОСТ OIML R 76-1-2011 для измерений массы железнодорожных транспортных средств (взвешивание неподвижной нагрузки целиком) и имеют модульную конструкцию.

Грузоприемное устройство (далее – ГПУ), в зависимости от модификации средства измерений, может иметь от двух до четырех механически не связанных между собой секций, каждая из которых опирается на четыре весоизмерительных тензорезисторных датчика.

Весоизмерительные тензорезисторные датчики, используемые в составе средств измерений:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А и С16i (регистрационный № 60480-15);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK (регистрационный № 56685-14);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные WBK-D (регистрационный № 54471-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ZS, CLC, WLS, SDS, EDS, модификация ZS (регистрационный № 75819-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ST, SHB, модификация ST (регистрационный № 68154-17);
- датчики весоизмерительные MB150 (регистрационный № 44780-10).

Электронные весоизмерительные устройства (индикатор по Т.2.2.2 ГОСТ OIML R 76-1—2011 или терминал по Т.2.2.5 ГОСТ OIML R 76-1—2011) представляют результаты взвешивания и имеют клавиши управления средством измерений.

В качестве индикаторов в составе средств измерений применяются приборы весоизмерительные М1РС-01, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза.

В качестве терминалов в составе средств измерений применяются приборы весоизмерительные М1РС-03, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза.

Приборы весоизмерительные М1РС-01 и М1РС-03, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза, выполнены в виде промышленного или персонального компьютера с предустановленным специализированным программным обеспечением расчета и индикации результатов измерений «Весы вагонные ВВЭ» (разработчик ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза), и включают в себя внешнее или встроенное устройство обработки аналоговых (совместно с М1РС-01) и/или цифровых (совместно с М1РС-03) данных, а также стабилизированный источник питания.

Совместно с терминалами М1РС-03 могут использоваться устройства обработки аналоговых данных ВП1Д, изготовитель – ЗАО «Измерительная техника», г. Пенза, конструктивно совмещенные в одном корпусе с соединительной коробкой.

Средства измерений могут быть оснащены последовательными интерфейсами RS-232, RS422, RS-485, Ethernet или USB 2.0 для связи с периферийными устройствами (например: принтеры, электронные регистрирующие устройства, вторичный дисплей).

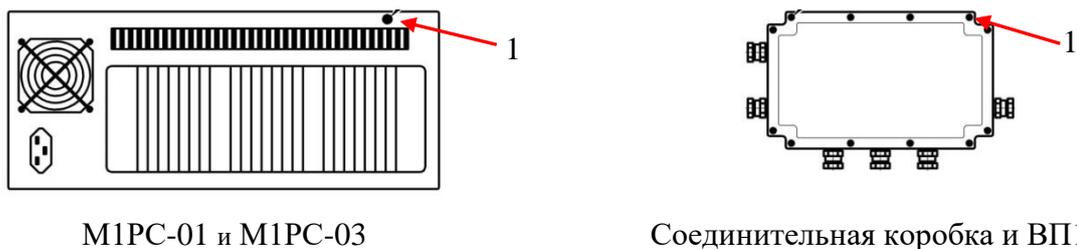
Общий вид ГПУ представлен на рисунке 1, приборов весоизмерительных М1РС-01 и М1РС-03 – на рисунке 2. Схема пломбировки от несанкционированного доступа приведена на рисунке 3.



Рисунок 1 – Общий вид ГПУ средств измерений (пример)



Рисунок 2 – Общий вид (пример) индикаторов М1РС-01 и терминалов М1РС-03 (слева)



М1РС-01 и М1РС-03

Соединительная коробка и ВП1Д

Рисунок 3 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа (1 – мастичная пломба)

Средства измерений снабжены следующими устройствами и функциями:

а) автоматический (динамический) режим взвешивания:

- автоматическое устройство установки нуля;
- устройство первоначальной установки нуля;
- устройство хранения информации;
- устройство отображения результатов взвешивания (массы вагона, состава) и печати;
- определение скорости и направления движения железнодорожного транспортного средства;
- сигнализация о превышении максимальной рабочей скорости движения железнодорожного транспортного средства;
- сигнализация о превышении максимально допустимого значения массы железнодорожного транспортного средства;
- определение нагрузок по сторонам и тележкам вагона и расчет смещения центра тяжести вагона;
- устройство распознавания типа вагонов;
- устройство автоматического определения положения локомотива и исключения его массы из результатов взвешивания;
- автоматическая регистрация порядкового номера вагона, массы вагона, массы состава в целом, скорости движения каждого вагона;
- автоматический контроль и выявление неисправностей в работе электронного оборудования;

б) неавтоматический (статический) режим взвешивания (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1–2011):

- автоматическое (Т.2.7.2.3) и полуавтоматическое (Т.2.7.2.2) устройство установки на нуль;
- устройство автоматического слежения за нулем (Т.2.7.3);
- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- устройство уравновешивания тары – устройство выборки массы тары (Т.2.7.4.1);
- режим работы в качестве многодиапазонных весов с автоматическим переключением диапазонов взвешивания (4.10);

- устройство долговременного хранения измерительной информации (4.4.6; Т.2.8.5);
- устройство отображения результатов взвешивания и печати (4.4);
- определение нагрузок по сторонам и тележкам вагона и расчет смещения центра тяжести вагона;
- сигнализация о превышении максимально допустимого значения массы железнодорожного транспортного средства (4.2.3).

Средства измерений выпускаются в модификациях, отличающихся метрологическими и техническими характеристиками (согласно таблицам 2 – 5), а также исполнением ГПУ и электронных весоизмерительных устройств и имеют следующие обозначения:

ВВЭ-Т-[1]-[2]-[3]-[4]-[5],

где: ВВЭ-Т – обозначение типа;

[1] – значение максимальной нагрузки, т: 100; 120; 150; 200;

[2] – значение поверочного интервала (e), кг:

1 – для однодиапазонных весов: 20;

2 – для многодиапазонных весов (e_1 диапазона взвешивания $W1/e_2$ диапазона взвешивания $W2$): 20/50;

3 – для многодиапазонных весов (e_1 диапазона взвешивания $W1/e_2$ диапазона взвешивания $W2/e_3$ диапазона взвешивания $W3$): 20/50/100.

[3] – условное обозначение датчиков в составе средства измерений:

A1 – датчики С16А;

Ц1 – датчики С16i;

A2 – датчики WBK;

Ц2 – датчики WBK-D;

A3 – датчики аналоговые ZS;

Ц3 – датчики цифровые ZS;

A4 – датчики ST;

A5 – датчики MB150;

[4] – условное обозначение пределов допускаемой погрешности: 0,2; 0,3;

[5] – Ex – условное обозначение весов во взрывозащищенном исполнении (при наличии).

Маркировочная табличка (обязательная маркировка) весов выполнена в виде металлической пластинки, крепится при помощи заклепок на боковую сторону рамы ГПУ и/или приклеивается на корпус весоизмерительного прибора, и содержит следующие основные данные, нанесенные методом полноцветной цифровой металлографии и гравировки:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение типа средств измерений;
- знак утверждения типа весов;
- метрологические характеристики в автоматическом режиме взвешивания в движении:
 - наибольший предел взвешивания (НПВ);
 - наименьший предел взвешивания (НмПВ);
 - дискретность отсчета (d);
 - пределы допускаемой погрешности для вагона и состава в целом;
 - диапазон рабочих скоростей;
 - направление движения при взвешивании;
- метрологические характеристики в неавтоматическом (статическом) режиме взвешивания:
 - класс точности;
 - максимальная нагрузка (Max);
 - минимальная нагрузка (Min);

- поверочный интервал (e);
 - год изготовления;
 - заводской номер (арабские цифры).
- Нанесение знака поверки на средства измерений не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) средств измерений является автономным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Идентификационные данные ПО отображаются на дисплее индикатора (терминала) при включении весов.

Защита ПО и измерительной информации от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует требованиям ГОСТ OIML R 76-1–2011. Исполняемые файлы ПО защищены от случайного или намеренного изменения. Корпус пломбируется, что препятствует смене носителя с установленным на нем ПО. При включении средств измерений, выполняется автоматическое вычисление контрольной суммы по машинному коду законодательно контролируемого ПО и сравнение результата с хранящимся фиксированным значением. Результат проверки отображается на мониторе. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик.

ПО не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс с помощью других средств после принятия защитных мер. Защита от преднамеренных и непреднамеренных воздействий соответствует уровню «высокий» по Р 50.2.077.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	M1PC-01, M1PC-03		
Идентификационное наименование ПО	ПИМ	ПИМ	ПИМ
Номер версии (идентификационный номер) ПО	2.3.0.5	3.1.0.13	3.4.0.11
Цифровой идентификатор ПО	9F1931A3D26B3764591424C9564C5D	1E45B86B7A3271889AE656DC4D664582	BDE38B86312E9AC5A17C95741F759B0
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	MD5	MD5	MD5

Метрологические и технические характеристики

1 Метрологические и технические характеристики средств измерений при взвешивании в движении (автоматический режим взвешивания)

Наименование характеристики	Значение
Наибольший предел взвешивания (НПВ), т	100; 120; 150; 200
Наименьший предел взвешивания (НмПВ), т	10
Дискретность, кг	20; 20/50; 50

Пределы допускаемой погрешности средств измерений в автоматическом режиме взвешивания движущихся вагонов в составе без расцепки при поверке и в эксплуатации должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Метрологические характеристики в автоматическом режиме взвешивания движущихся вагонов в составе без расцепки

Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
Вагон массой от НмПВ до 35 % НПВ вкл, % от 35 % НПВ	Вагон массой свыше 35 % НПВ, % от измеряемой массы
± 0,2	± 0,2
± 0,3	± 0,3

Примечание: значения пределов допускаемой погрешности для одного конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

Пределы допускаемой погрешности средств измерений в автоматическом режиме взвешивания движущегося состава из вагонов в целом при поверке и в эксплуатации должны соответствовать значениям, указанным в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические характеристики в автоматическом режиме взвешивания движущегося состава из вагонов без расцепки

Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
от НмПВ·n до 35 % НПВ·n вкл., % от 35 % НПВ·n	св. 35 % НПВ·n, % от измеряемой массы
± 0,2	± 0,2

Примечания:
1. n – число вагонов в составе (но не менее трех). При фактическом числе вагонов в составе, превышающем 10, значение n принимают равным 10.
2. Значения пределов допускаемой погрешности для одного конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов.

2 Метрологические и технические характеристики средств измерений в режиме статического взвешивания (неавтоматический режим взвешивания).

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1–2011 средний
(Ш)

Модификации средств измерений, максимальная нагрузка Max (Max_i), поверочный интервал e (e_i), число поверочных интервалов n (n_i), действительная цена деления d (d_i) приведены в таблицах 4 и 5.

Диапазон уравновешивания тары 100 % от Max
(Max_T)

Таблица 4 – Метрологические характеристики однодиапазонных модификаций

Наименование модификации	Метрологические характеристики		
	Max , т	$e=d$, кг	n
ВВЭ-Т-100-1-А1(А3, Ц1, Ц3)-[4]-[5] ¹⁾	100	20	5000

Таблица 5 – Метрологические характеристики многодиапазонных модификаций

Наименование модификации	Метрологические характеристики								
	Диапазон взвешивания W1			Диапазон взвешивания W2			Диапазон взвешивания W3		
	Max ₁ , т	e ₁ =d ₁ , кг	n	Max ₂ , т	e ₂ =d ₂ , кг	n	Max ₃ , т	e ₃ =d ₃ , кг	n
ВВЭ-Т-100-2-[3]-[4]-[5]	60	20	3000	100	50	2000	–	–	–
ВВЭ-Т-120-2-[3]-[4]-[5]	60	20	3000	120	50	2400	–	–	–
ВВЭ-Т-120-2-А1(А3, Ц1, Ц3)-[4]-[5] ¹⁾	100	20	5000	120	50	2400	–	–	–
ВВЭ-Т-150-2-[3]-[4]-[5]	60	20	3000	150	50	3000	–	–	–
ВВЭ-Т-150-2-А1(А3, Ц1, Ц3)-[4]-[5] ¹⁾	100	20	5000	150	50	3000	–	–	–
ВВЭ-Т-200-2-А1(А3, Ц1, Ц3)-[4]-[5] ¹⁾	100	20	5000	200	50	4000	–	–	–
ВВЭ-Т-200-3-[3]-[4]-[5] ²⁾	60	20	3000	150	50	3000	200	100	2000

Примечания к таблицам 4, 5:

– используются датчики:

¹⁾ с числом поверочных интервалов $n_{LC} \geq 5000$;

²⁾ с числом поверочных интервалов $n_{LC} \geq 4000$;

– весы с числом поверочных интервалов более 3000 устанавливаются в закрытых помещениях, обеспечивающих защиту от атмосферных воздействий (осадков и воздушных потоков).

Таблица 6 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Максимальная рабочая скорость (v_{max}), км/ч	10
Минимальная рабочая скорость (v_{min}), км/ч	1
Направление движения ТС через ГПУ при взвешивании	одностороннее или двустороннее
Диапазон температуры для ГПУ с датчиками, °С: - С16А, С16i, ST, MB150 - WBK класса точности С3 - WBK-D, ZS	от -50 до +50 от -40 до +50 от -40 до +40
Диапазон температуры для М1РС-01, М1РС-03, °С	от -10 до +50
Диапазон температуры для ВП1Д, °С	от -50 до +50
Параметры электрического питания от сети переменного тока: - номинальное напряжение, В - номинальная частота, Гц	220 50
Ех-маркировка (для модификаций во взрывозащищенном исполнении)	II Gb/ III Db
Длина ГПУ, мм, не более	32000
Длина секции ГПУ, мм, не более	7000
Масса ГПУ, кг, не более	50000

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочные таблички, расположенные на индикаторе или терминале и/или на ГПУ средств измерений и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы вагонные	ВВЭ-Т-[1]-[2]-[3]-[4]-[5]	1 шт.
Паспорт	ИТ.404522.106 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	ИТ.404522.106 РЭ	1 экз.
Методика поверки		1 экз.
Дополнительное оборудование и ЗИП согласно технической документации (по дополнительному заказу)	–	1 комплект

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Методика выполнения измерений» документа ИТ.404522.106 РЭ «Весы вагонные ВВЭ-Т. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Росстандарта от 04 июля 2022 №1622 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы»

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

ИТ.404522.106 ТУ «Весы вагонные ВВЭ-Т. Технические условия»

Правообладатель

Закрытое акционерное общество «Измерительная техника»
(ЗАО «Измерительная техника»)

ИНН 5837001496

Юридический адрес: 440031, г. Пенза, ул. Кривозерье, 28

Телефон/факс: (841-2)34-60-92, 99-11-58

адрес в Интернет: www.Весы.рф

адрес электронной почты: itves@itves.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Измерительная техника»
(ЗАО «Измерительная техника»)

ИНН 5837001496

Адрес: 440031, г. Пенза, ул. Кривозерье, 28

Телефон/факс: (841-2)34-60-92, 99-11-58

адрес в Интернет: www.Весы.рф

адрес электронной почты: itves@itves.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, вн. тер. г. Муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

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

адрес в Интернет: www.vniims.ru;

адрес электронной почты: office@vniims.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц № 30004-13 от 29.03.2018 г.

