

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Весы вагонные РАИЛ-М

#### Назначение средства измерений

Весы вагонные РАИЛ-М предназначены для измерения массы железнодорожных транспортных средств путем:

- повагонного статического взвешивания вагонов, вагонеток, а также цистерн с жидкими грузами любой вязкости;
- потележечного или повагонного взвешивания в движении расцепленного вагона; вагона в составе без расцепки и составов в целом с сухими сыпучими, твердыми, а также жидкими грузами с кинематической вязкостью не менее 59 мм<sup>2</sup>/с;
- повагонного взвешивания в движении цистерн с жидкими грузами любой вязкости.

#### Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ), электронного весоизмерительного прибора и компьютера. ГПУ представляет собой от одной до четырех весовых платформ, каждая из которых состоит из опорного основания, датчиков с узлами встроек и рельсов.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформаций упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза. Сигналы от тензодатчиков преобразуются в цифровые при помощи весоизмерительного прибора и результат взвешивания в единицах массы отображается на цифровом дисплее прибора. При конфигурации весов, включающей более одного прибора в режиме статического взвешивания, а также при взвешивании в движении используется внешнее ПО «РАИЛ-М-ves», где осуществляется окончательная обработка измерений, хранения информации в базах данных и формирования отчетных форм.

Общий вид весов представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Общий вид весов РАИЛ-М

Форма маркировки весов: РАИЛ-М У XXX-AB-C/D

позиция	обозначение	расшифровка
У	С, Д, СД	Режим взвешивания: С - только статическое взвешивание (весы неавтоматического действия); Д - только взвешивание в движении; СД – комбинированные: статическое взвешивание и взвешивание в движении
XXX	50, 100, 150	Максимальная нагрузка (наибольший предел взвешивания), т
А	1, 2, 3, 4	Количество весовых платформ
В	0; 1	Количество вставок
С	1	Тип используемых датчиков: НМ8 («ZEMIC», КНР, г/реестр №55371-13)
	2	Н9Н («ZEMIC», КНР, г/реестр №55371-13)
	3	Н9D («ZEMIC», КНР, г/реестр №55371-13)
	4	ВМ14 («ZEMIC», КНР, г/реестр №55371-13)
	5	С16А («НВМ», Германия, г/реестр №60480-15)
	6	WBK («CAS Corporation Ltd», Р. Корея, г/реестр №56685-14)
	7	ВРП («РАИЛ», Новокузнецк, г/реестр №50387-12)
D	1	Тип используемых приборов: VT200/220 («Vishay Transducers Ltd.», Израиль)
	2	WE2111 («НВМ», Германия, г/реестр №61808-15)
	3	CI-6000А («CAS Corporation Ltd», Р. Корея, г/реестр №50968-12)

### Программное обеспечение

ПО СИ представлено встроенным ПО приборов WE2111, CI-6000А и VT200/220 и автономным ПО «РАИЛ-М-ves», выполняющемся на внешней ЭВМ (при конфигурации весов, включающей более одного прибора в режиме статического взвешивания, а также при взвешивании в движении).

Идентификационным признаком ПО приборов служит номер версии, который отображается на дисплее при включении прибора или по запросу в режиме тестирования.

Защита от несанкционированного доступа к ПО, настройкам и данным измерений обеспечивается блокировкой доступа в режим юстировки прибора при помощи защитной пломбы (наклейки), а также дополнительным паролем доступа. ПО не может быть модифицировано без нарушения защитной пломбы (наклейки).

Знак поверки наносится на пломбу, предназначенную для предотвращения несанкционированного доступа к ПО либо на свидетельство о поверке.

Места пломбирования и нанесения знака поверки представлены на рисунке 2.



Рисунок 2 – Места пломбирования и нанесения знака поверки

Автономное ПО «РАИЛ-М-ves» разделено на три метрологические значимые части:  
 - ПО «РАИЛ-М С» - для вычисления масс вагонов в статическом режиме,  
 - ПО «РАИЛ-М СД» для вычисления масс вагонов в статическом режиме и движении,  
 - ПО «РАИЛ-М Д» - для вычисления масс вагонов в движении.

Автономное ПО «РАИЛ-М-ves» в зависимости от режима взвешивания представлено следующим исполняемым файлом и динамически подключаемой библиотекой: railm\_s.exe и rail\_s.dll (статическое взвешивание), railm\_sd.exe и rail\_sd.dll (статическое взвешивание и взвешивание в движении), railm\_d.exe и rail\_d (взвешивание в движении).

Основные функции метрологически значимого ПО сводятся к приему поступающих от прибора измерений, вычислению масс вагонов и передаче вычисленных значений в метрологически незначимое ПО для обработки, визуализации и хранения. Метрологически значимые части ПО «РАИЛ-М-ves» идентифицируются по номеру версии и контрольной сумме CRC32, которые отображаются на стартовом окне при запуске ПО, а также в разделе «Справка» пользовательского интерфейса.

Метрологически незначимый компонент ПО «РАИЛ-М-ves» позволяет сохранять в базах данных результаты взвешивания, выполнять просмотр архивов и оформлять результаты взвешивания по различным параметрам запроса.

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	Встроенное ПО			Автономное ПО «РАИЛ-М-ves»		
Идентификационное наименование ПО	VT200	WE2111	CI-6000 series firmware	railm_s.exe rail_s.dll*	railm_sd.exe rail_sd.dll*	railm_d.exe rail_d.dll*
Номер версии (идентификационный номер) ПО	150908 и выше	v1.0x	1.01, 1.02, 1.03	v 2.1.0.1	v 2.2.0.1	v 2.3.0.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует, исполняемый код недоступен			59F28C2E	17F7A1E8	79B3CDBF
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	отсутствует			CRC32	CRC32	CRC32
* - метрологически значимая часть ПО						

Уровень защищённости встроенного ПО приборов соответствует высокому уровню по Р 50.2.077-2014. Уровень защищённости автономного ПО «РАИЛ-М-ves» и метрологически значимых данных соответствует среднему уровню по Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Статическое взвешивание (ГОСТ OIML R 76-1-2011)

Класс точности ..... средний (III)  
 Значения максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), поверочного интервала (e), действительной цены деления (d), число поверочных интервалов (n), интервалы взвешивания и пределы допускаемой погрешности при первичной поверке приведены в таблице 2.

Таблица 2

Модель	Max, т	Min, т	e = d, кг	n	Для нагрузки m, т	
					Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке, кг	
РАИЛ-М С 50	50	1	50	1000	$1 \leq m \leq 25$	±25
					$25 < m \leq 50$	±50
РАИЛ-М С 100 РАИЛ-М СД 100	100	1	50	2000	$1 \leq m \leq 25$	±25
					$25 < m \leq 100$	±50
	100	2	100	1000	$2 \leq m \leq 50$	±50
					$50 < m \leq 100$	±100
РАИЛ-М С 150 РАИЛ-М СД 150	150	1	50	3000	$1 \leq m \leq 25$	±25
					$25 < m \leq 100$	±50
					$100 < m \leq 150$	±75

Предел допускаемой погрешности устройства установки на нуль .....±0,25 e

Взвешивание в движении (ГОСТ 30414-96)

Пределы взвешивания:

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

- наименьший предел взвешивания (НмПВ), т .....4

Дискретность отсчета (d), кг .....50

Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании в движении расцепленного вагона; вагона в составе без расцепки при первичной поверке или калибровке в зависимости от класса точности и диапазона взвешивания приведены в таблице 3.

Таблица 3

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

Примечание - Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов

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

При взвешивании вагонов в составе без расцепки общей массой свыше 1000 т абсолютные значения пределов допускаемой погрешности при первичной поверке и в эксплуатации увеличивают на 200 кг на каждую дополнительную 1000 т общей массы состава.

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

Пределы допускаемой погрешности весов при взвешивании состава из вагонов в целом при первичной поверке в зависимости от класса точности и диапазона взвешивания, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Класс точности	Пределы допускаемой погрешности в диапазоне	
	от $N_{мпв} \times n$ до $35\% N_{пв} \times n$ включ., % от $35\% N_{пв} \times n$	св. $35\% N_{пв} \times n$ , % от измеряемой массы
0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
<b>Примечания</b> 1 Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности весов. 2 $n$ – число вагонов (не менее 3). При фактическом числе вагонов, превышающем 10, значение $n$ принимают равным 10.		

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации соответствуют удвоенным значениям, приведенным в таблице 4

Скорость движения состава по весам, км/ч:

- при взвешивании ..... от 1 до 7
- без взвешивания ..... до 15

Направление движения при взвешивании.....двустороннее

**Общие характеристики**

Особый диапазон рабочих температур ГПУ, °С:

- с датчиками НМ8, Н9D, Н9Н, ВМ14А .....от минус 30 до плюс 40
- с датчиками С16А .....от минус 50 до плюс 50
- с датчиками WBK .....от минус 40 до плюс 50
- с датчиками ВРП ..... от минус 40 до плюс 40

Диапазон рабочий температур прибора, ПК, ° С.....от минус 10 до плюс 40

Габаритные размеры и масса ГПУ, количество весовых платформ приведены в таблице 5

Таблица 5

Модель	Количество весовых платформ	Габаритные размеры ГПУ, мм			Масса ГПУ, не более, т
		длина	ширина, не более	высота, не более	
РАИЛ-М С 50	1	3000 - 6000	3000	2000	15
РАИЛ-М С 100 РАИЛ-М СД 100	1, 2, 3	10000 - 18000			30
РАИЛ-М С 150 РАИЛ-М СД 150	2, 3, 4	10000 - 24000			50
РАИЛ-М Д 100 РАИЛ-М Д 150	1, 2	4000 - 16000			30

Параметры электрического питания весов от сети переменного тока:

- напряжение, В .....187...242
- частота, Гц ..... 49...51

Потребляемая мощность, В·А, не более..... 600

Вероятность безотказной работы за 2000 ч... ..0,92

Срок службы не менее, лет .....10

### **Знак утверждения типа**

наносится фотохимическим способом на маркировочную табличку, закрепленную на металлоконструкции ГПУ, и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

Весы РАИЛ-М в сборе - 1 комплект

ПК с ПО «РАИЛ-М-ves», Руководство пользователя - 1 комплект\*\*

Руководство по эксплуатации весов РАИЛ-М.427421.002.2015 РЭ - 1 экз.

Паспорт РАИЛ-М.427421.002.2015 ПС - 1 экз.

Руководство по эксплуатации на прибор - 1 экз.

\*\* - в зависимости от комплектации весов

### **Поверка**

осуществляется:

- в режиме статического взвешивания по ГОСТ OIML R 76-1-2011, Приложение ДА;
- в режиме взвешивания в движении по ГОСТ Р 8.598-2003.

Основное поверочное оборудование:

- гири класса  $M_1$  и  $M_{1,2}$  по ГОСТ OIML R 111-1-2009;
- расцепленные контрольные вагоны, испытательный состав из груженых, частично груженых и порожних контрольных вагонов в соответствии с ГОСТ Р 8.598-2003.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

содержатся в документе «Весы вагонные РАИЛ-М. Руководство по эксплуатации» РАИЛ-М.427421.002.2015 РЭ.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам вагонным РАИЛ-М**

- 1 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Метрологические и технические требования. Испытания»;
- 2 ГОСТ 30414-96 «Весы для взвешивания транспортных средств в движении. Общие технические требования»;
- 3 ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы»;
- 4 ГОСТ Р 8.598-2003 «Весы для взвешивания железнодорожных транспортных средств в движении. Методика поверки»
- 5 Технические условия ТУ 4274-003-85231540-2014.

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «РАИЛ» (ООО «РАИЛ»)

ИНН 4217103496

654005, Кемеровская обл., г. Новокузнецк, ул. Орджоникидзе, 13, оф. 265

Тел./факс: (384-3) 32-40-80

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

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)

Адрес: 630004, Новосибирск, пр. Димитрова, 4

Тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60

E-mail: [director@sniim.ru](mailto:director@sniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.310556 от 14.01.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.