

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 мм²/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 встройки 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–АВ–С/Д

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	Н9Д («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	railm_sd.exe	railm_d.exe
				rail_s.dll*	rail_sd.dll*	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 $\pm 0,25 e$

Взвешивание в движении (ГОСТ 30414-96)

Пределы взвешивания:

- наибольший предел взвешивания весов (НПВ), т100; 150

- наименьший предел взвешивания (НмПВ), т4

Дискретность отсчета (d), кг50

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	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
1	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
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 $H_{\text{мПВ}} \times n$ до $35\% \text{ НПВ} \times n$ включ., % от $35\% \text{ НПВ} \times n$	св. $35\% \text{ НПВ} \times n$, % от измеряемой массы
0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,25$
Примечания 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, °C:

- с датчиками НМ8, Н9D, Н9Н, ВМ14Аот минус 30 до плюс 40
- с датчиками С16Аот минус 50 до плюс 50
- с датчиками WBKот минус 40 до плюс 50
- с датчиками ВРП от минус 40 до плюс 40

Диапазон рабочий температур прибора, ПК, ° C.....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, В187...242
- частота, Гц..... 49...51

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

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

Срок службы не менее, лет10

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 груженных 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

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

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.