

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные МОСТ-Авто

Назначение средства измерений

Весы автомобильные МОСТ-Авто предназначены для измерения массы автотранспорта в статическом режиме.

Описание средства измерений

Принцип действия весов автомобильных МОСТ- Авто (далее – весы): преобразование деформации упругих элементов тензорезисторных датчиков, возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе взвешиваемого груза.

Весы состоят из грузоприёмного устройства (ГПУ), одного или двух индикаторов, электрических соединительных кабелей и, при необходимости, компьютера с программным обеспечением ПО «Весы-Авто». ГПУ весов представляет собой один или несколько (до 4-х) весовых модулей, в которых грузоприёмная платформа установлена на четырёх или шести весоизмерительных датчиках. ГПУ может устанавливаться как на фундаментное, так и на утрамбованное щебёночное основание.

Нагрузка от находящегося на ГПУ автомобиля передаётся через грузоприёмную платформу на весоизмерительные тензорезисторные датчики, которые вырабатывают электрический сигнал, суммируемый в клеммных коробках. Данный сигнал, пропорциональный нагрузке на платформы ГПУ, передаётся в индикатор, где обрабатывается в соответствии с заданным алгоритмом, с последующей выдачей результата взвешивания на цифровое табло индикатора. Далее сигнал может передаваться в ПК с установленным специальным ПО «Весы- Авто» для целей его более детальной обработки, хранения информации в базах данных и формирования отчётных форм.

В весах используются весоизмерительные тензорезисторные датчики типа Compression модификации ASC фирмы «Vishay TedeA-Huntleigh International Ltd and Vishay Technology Ltd», Израиль (Госреестр №37066-09) или типа Column модификаций BM14G и BM14K фирмы Zemic, КНР (Госреестр №55371-13) и индикаторы модификаций 520 или 720i фирмы «Rice Lake Weighing Systems», USA или модификаций VT200 и VT400 фирмы «Vishay Transducers Ltd», Israel. Индикаторы находятся в помещении.

Весы выпускаются в нескольких модификациях и имеют следующие обозначения:

МОСТ-Авто [1] [2] [3] [4], где:

МОСТ-Авто – тип весов;

[1] - максимальная нагрузка в т: Max;

[2] - тип весоизмерительных датчиков: ASC; BM14;

[3] - тип индикатора: 720; 520; VT200; VT400;

[4] - количество грузоприёмных платформ: 1; 2; 3; 4.

Модификации весов отличаются максимальной нагрузкой, типом весоизмерительных датчиков и индикаторов, габаритами грузоприёмных платформ, массой ГПУ и некоторыми другими характеристиками, параметры которых приведены в таблицах 2 и 3.

Общий вид весов автомобильных модификации МОСТ-Авто 150/300-BM14-720-4 представлен на рисунке 1. Общий вид индикаторов представлен на рисунках 2 (a, b, c, d).



Рис.1. Весы МОСТ-Авто 150/300-ВМ14-720-4



Рис.2а. Индикатор 520



Рис.2б. Индикатор 720i



Рис.2с. Индикатор VT200



Рис.2д. Индикатор VT400

Программное обеспечение

В составе индикаторов имеется встроенное программное обеспечение (ПО), состоящее из программных блоков, которые поименованы в Руководстве по эксплуатации индикаторов: настройка параметров, калибровка, поверка и т.д. Основными и вспомогательными функциями ПО являются: калибровка, контроль элементов ГПУ весов и т.д.

Защита ПО обеспечивается системой разграничения доступа к различным подсистемам ПО: режим программирования и режим измерений (взвешивания).

В целях предотвращения несанкционированных вмешательств и доступа в ПО индикаторов выполняется следующие ограничительные функции:

- 1) Пломбирование индикаторов после проведения поверки весов. Место нанесения пломбы на индикаторы VT200, VT400 и 520, 720i – просверленные головки винтов на задней крышке индикаторов. Схемы пломбирования индикаторов представлены на рисунке 3.
- 2) Пломбирование разъёма подключения датчиков.
- 3) Пароль доступа в режим калибровки.
- 4) Защита ПО «Весы-Авто», установленного на ПК, от дешифровки конфигурационных файлов, самовольного изменения хранящейся информации и распространения конфигурационных файлов без ведома фирмы-разработчика реализована следующим образом. Файлы конфигурации «TenRO.cfg» создаются для каждого экземпляра весов индивидуально. Для шифрования используется асимметричный метод. Закрытый ключ известен только разработчику и встроен в ПО «Админ» для шифрования и ПО «Весы-Авто» для дешифрования. Открытый ключ генерируется в зависимости от определённых параметров, передаваемых в конфигурационном файле, и хранится в файле «TenRo.key», поставляемом вместе с конфигурационным файлом, и уникален для каждого экземпляра весов.

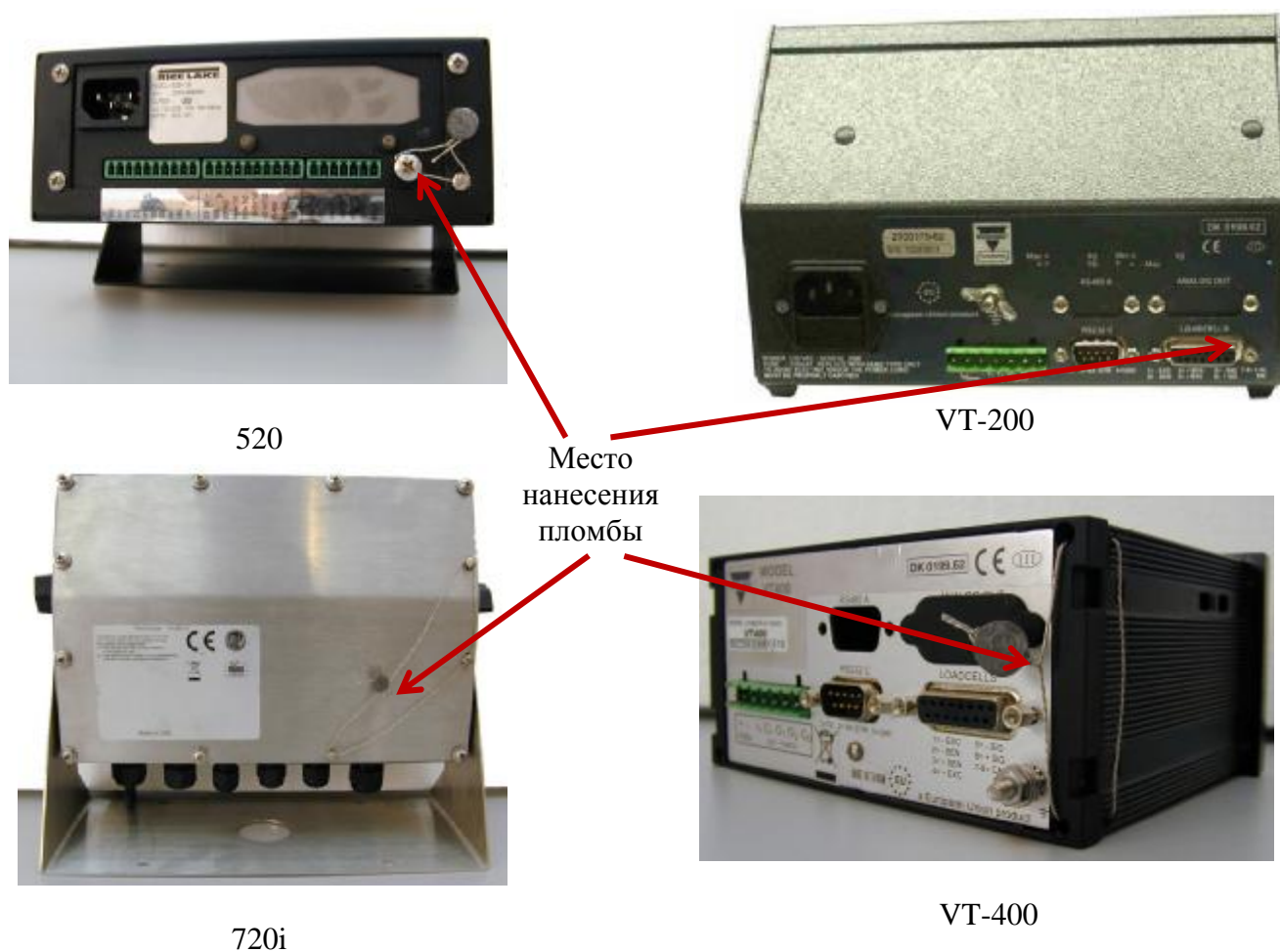


Рис. 3 Схема пломбирования индикаторов

Идентификационные данные ПО представлены 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
Встроенное ПО VT200	VT200PAR.bin	150908	-	-
Встроенное ПО VT400	VT400.bin	211104	-	-
Встроенное ПО RLWS 520	520.mot.hex	1.11	-	-
Встроенное ПО RLWS 720i	720.mot.hex	1.23	-	-
Автономное ПО «Весы-Авто»	TenROA.exe.hex	2013.27.11.6.0	04C11DB7hA	CRC32

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

Метрологические и технические характеристики

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

Максимальная нагрузка весов (Max), минимальная нагрузка весов (Min), действительная цена деления (d) / поверочный интервал (e), число поверочных интервалов (n), количество грузоприёмных платформ (ГПП) и пределы допускаемых погрешностей при увеличении или уменьшении нагрузки указаны в таблице 2.

Таблица 2

Пределы взвешивания, г		e = d, кг	n	Кол-во ГПП, шт.	Для нагрузки m, г	Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке, кг
Max	Min					
1	2	3	4	5	6	7
30/50	Min ₁ = 0,2	e ₁ = 10	n ₁ = 3000	1	0,2 ≤ m ≤ 5	± 5
					5 < m ≤ 20	± 10
	Min ₂ = 30	e ₂ = 20	n ₂ = 2500		20 < m ≤ 30	± 15
50	0,4	20	2500	1; 2; 3	30 < m ≤ 40	± 20
					40 < m ≤ 50	± 30
					0,4 ≤ m ≤ 10	± 10
60/90	Min ₁ = 0,4	e ₁ = 20	n ₁ = 3000	1; 2; 3	10 < m ≤ 40	± 20
					40 < m ≤ 60	± 30
	Min ₂ = 60	e ₂ = 50	n ₂ = 1800		60 < m ≤ 90	± 50
90	1	50	1800	1; 2; 3	1,0 ≤ m ≤ 25	± 25
60/120	Min ₁ = 0,4	e ₁ = 20	n ₁ = 3000		25 < m ≤ 90	± 50
					0,4 ≤ m ≤ 10	± 10
120	Min ₂ = 60	e ₂ = 50	n ₂ = 2400	1; 2; 3	10 < m ≤ 40	± 20
					40 < m ≤ 60	± 30
	1	50	2400		60 < m ≤ 100	± 50
60/150/200	Min ₁ = 0,4	e ₁ = 20	n ₁ = 3000	1; 2; 4	100 < m ≤ 120	± 75
					1,0 ≤ m ≤ 25	± 25
	Min ₂ = 60	e ₂ = 50	n ₂ = 3000		25 < m ≤ 100	± 50
			100 < m ≤ 120		± 75	
200	Min ₃ = 150	e ₃ = 100	n ₃ = 2000	1; 2; 4	150 < m ≤ 200	± 100
					2,0 < m ≤ 50	± 50
	2	100	2000		50 < m ≤ 200	± 100

Окончание таблицы 2						
1	2	3	4	5	6	7
150/300	$\text{Min}_1 = 1$	$e_1 = 50$	$n_1 = 3000$	2; 4	$1,0 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 100$	± 50
					$100 < m \leq 150$	± 75
	$\text{Min}_2 = 150$	$e_2 = 100$	$n_2 = 3000$		$150 < m \leq 200$	± 100
					$200 < m \leq 300$	± 150
300	2	100	3000		$2,0 \leq m \leq 50$	± 50
					$50 < m \leq 200$	± 100
					$200 < m \leq 300$	± 150
150/300/450	$\text{Min}_1 = 1$	$e_1 = 50$	$n_1 = 3000$	2; 4	$1,0 \leq m \leq 25$	± 25
					$25 < m \leq 100$	± 50
					$100 < m \leq 150$	± 75
	$\text{Min}_2 = 150$	$e_2 = 100$	$n_2 = 3000$		$150 < m \leq 200$	± 100
					$200 < m \leq 300$	± 150
	$\text{Min}_3 = 300$	$e_3 = 200$	$n_3 = 2250$		$300 < m \leq 400$	± 200
					$400 < m \leq 450$	± 300
300/450	$\text{Min}_1 = 2$	$e_1 = 100$	$n_1 = 3000$	2; 4	$2,0 \leq m \leq 50$	± 50
					$50 < m \leq 200$	± 100
					$200 < m \leq 300$	± 150
	$\text{Min}_2 = 300$	$e_2 = 200$	$n_2 = 2250$		$300 < m \leq 400$	± 200
					$400 < m \leq 450$	± 300
450	4	200	2250		$4,0 \leq m \leq 100$	± 100
					$100 < m \leq 400$	± 200
					$400 < m \leq 450$	± 300
300/600/700	$\text{Min}_1 = 2$	$e_1 = 100$	$n_1 = 3000$	2; 4	$2,0 \leq m \leq 50$	± 50
					$50 < m \leq 200$	± 100
					$200 < m \leq 300$	± 150
	$\text{Min}_2 = 300$	$e_2 = 200$	$n_2 = 3000$		$300 < m \leq 400$	± 200
					$400 < m \leq 600$	± 300
	$\text{Min}_3 = 600$	$e_3 = 500$	$n_3 = 1400$		$600 < m \leq 700$	± 500
700	10	500	1400		$10 \leq m \leq 250$	± 250
					$250 < m \leq 700$	± 500

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации (у пользователя) равны удвоенному значению пределов допускаемых погрешностей при первичной поверке.

Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль $\pm 0,25e$, для многоинтервальных весов $\pm 0,25e_1$.

Другие характеристики приведены в таблице 3.

Таблица 3

Наименование параметра	Величина параметра
Габаритные размеры ГПУ, м (Длина x Ширина x Высота)	от 6,5 x 3,0 x 0,3 до 22,5 x 12,0 x 1,5
Масса ГПУ в сборе (без учета подгрузки бетоном), т	от 4 до 40
Потребляемая мощность, В·А, не более	200
Электрическое питание напряжением 220 В переменного тока частотой 50 Гц с отклонением: • напряжения, % • частоты, Гц	- 15...+ 10 ± 1
Средний срок службы весов, лет	10
Средняя наработка на отказ, ч	17000
Среднее время восстановления работоспособности, ч	3
Особый диапазон рабочих температур весов модификаций, °С: • МОСТ-Авто [1] ASC [3] [4] • МОСТ-Авто [1] BM14 [3] [4]	от -50 до +40 от -30 до +40
Диапазон рабочих температур индикаторов, °С	от -10 до +40

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ весов, фотохимическим способом и на титульный лист Руководства по эксплуатации весов ТНРО.427423.412 РЭ типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплектность весов приведена в таблице 4

Таблица 4

Наименование	Кол-во
Весы в сборе или в разукomплектованном виде для целей транспортировки	1 компл.
ПК с установленным программным обеспечением ПО «Весы-Авто»	1 шт. (при наличии в комплекте поставки)
Руководство по эксплуатации весов ТНРО.427423.412 РЭ	1 шт.
Руководство по эксплуатации индикатора	1 шт.
Паспорт на весы	1 шт.

Поверка

осуществляется по документу ГОСТ OIML R 76-1-2011 (приложение ДА), основное поверочное оборудование: эталонные гири класса точности M_1 и M_{1-2} по ГОСТ OIML R 111-1-2009 «Гири классов $E_1, E_2, F_1, F_2, M_1, M_{1-2}, M_2, M_{2-3}, M_3$. Метрологические и технические требования».

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений содержится в Руководстве по эксплуатации весов МОСТ-Авто ТНРО.427423.412 РЭ.

Нормативные документы, устанавливающие требования к весам автомобильным МОСТ-Авто

1. ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания».
2. ГОСТ 8.021-2005 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения массы»

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение государственных учётных операций, осуществление торговли и товарообменных операций.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-Производственная Фирма «Тензометрия. Разработка и Оборудование» (ООО НПФ «ТенРО»), г. Кемерово
Адрес: 650070, г. Кемерово, ул. Терешковой, 51
Почтовый адрес: 650000, г. Кемерово, а/я 32
тел./факс. (384 2) 36-51-90 / 39-00-30 E-mail: tenro@kuzbass.net

Испытательный центр

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

Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4
тел. (383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60, E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.