

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы неавтоматического действия СКАТ

Назначение средства измерений

Весы неавтоматического действия СКАТ (далее - весы) предназначены для определения массы транспортных средств и также различных грузов в режиме статического взвешивания.

Описание средства измерений

Весы имеют модульную конструкцию и состоят из:

- грузоприемного устройства (далее – ГПУ), включающего в себя весоизмерительные тензорезисторные датчики (далее - датчики, Т.2.2.1 ГОСТ OIML R-76-1-2011);
- устройств(а) обработки аналоговых данных (далее - УОАД, Т.2.2.3 ГОСТ OIML R-76-1-2011) с программно-техническим комплексом на базе персонального компьютера или программируемого контроллера (далее - ПТК), или
- прибора(ов) весоизмерительного(ых) (далее – прибор) (индикатор, Т.2.2.2 ГОСТ OIML R-76-1-2011) с ПТК или без него. ПТК обязателен при установке более одного прибора.

ГПУ состоит из одной или нескольких (до пяти) секций, представляющих собой опорную металлическую раму с настилом из листовой стали. Каждая секция опирается на датчики. В зависимости от исполнения ГПУ, соседние секции могут иметь как общие, так и отдельные точки опоры на датчики. Секции устанавливаются на железобетонный фундамент или на опорную металлическую раму.

Датчики, используемые в составе весов:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А, С16i, изготавливаемые «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия (Регистрационный номер 60480-15);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные С, модификации С16А, С16i изготавливаемые «Hottinger Baldwin (Suzhou) Electronic Measurement Technology Co., Ltd.», Китай (Регистрационный номер 67871-17);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные RTN, изготавливаемые «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия (Регистрационный номер 21175-13);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные DSB2, изготавливаемые «CAS Corporation Ltd», Корея (Регистрационный номер 56675-14);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Single shear beam, Dual shear beam, S beam, Column, модификации В9Н, В9F, Н9Н, ВМ14G, НМ14Н1, ВМ14К, изготавливаемые «Zhonghang Electronic Measuring Instruments Co., LTD (ZEMIC)», КНР (Регистрационный номер 55371-19);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-251, изготавливаемые ООО «ИЦ «АСИ» (Регистрационный номер 66556-17);
- датчики весоизмерительные тензорезисторные ТЕМ-252, изготавливаемые ООО «ИЦ «АСИ» (Регистрационный номер 66555-17).

Сигнальные кабели датчиков с аналоговым выходным сигналом в зависимости от исполнения весов подключаются к УОАД, либо к прибору(ам) напрямую или через коробку

клеммную. Сигнальные кабели датчиков с цифровым выходным сигналом подключаются к прибору ПВ-34, либо напрямую к ПТК через коробку клеммную.

УОАД осуществляет аналого-цифровое преобразование выходного сигнала датчиков и через цифровой интерфейс передает измерительную информацию в цифровой форме в ПТК.

ПТК включает в себя программное обеспечение АРМ «Весы автомобильные» осуществляющее окончательную обработку измерительной информации и отображение результатов взвешивания.

УОАД, используемые в составе весов:

- прибор весоизмерительный ПВ, модификация ПВ-15, изготавливаемый ООО «ИЦ «АСИ», г. Кемерово (Регистрационный номер 81224-21);
- модули многофункциональные SIWAREX, модификации SIWAREX CS, SIWAREX M, SIWAREX FTA, SIWAREX FTC, SIWAREX U, SIWAREX CF, SIWAREX MS (Регистрационный номер 50385-12) и SIWAREX WP321 (Регистрационный номер 76083-19), изготавливаемые «Siemens AG», Германия.

Прибор осуществляет аналого-цифровое преобразование выходного сигнала датчиков, его окончательную обработку и отображение результатов взвешивания.

Приборы, используемые в составе весов:

- приборы весоизмерительные ПВ, модификации ПВ-22, ПВ-24, изготавливаемые ООО «ИЦ «АСИ», г. Кемерово (Регистрационный номер 81224-21);
- прибор весоизмерительный ПВ -34, изготавливаемый ООО «ИЦ «АСИ», г. Кемерово;
- прибор весоизмерительный CI, модификация CI-6000A, изготавливаемый «CAS Corporation Ltd», Республика Корея (Регистрационный номер 50968-12);
- приборы весоизмерительные WE, модификации WE2110, WE2111, изготавливаемые «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия (Регистрационный номер 61808-15).

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента датчиков, возникающей под действием силы тяжести от взвешиваемого груза, находящегося на ГПУ, в аналоговый электрический сигнал, пропорциональный его массе. Далее этот сигнал преобразуется в цифровой код и обрабатывается. Измеренные значения выводятся на дисплей прибора и/или ПТК.

Весы выпускаются в следующих модификациях СКАТ-[1]/[2]([3]/[4]), которые отличаются значением максимальных нагрузок в разных исполнениях, типом используемых приборов или УОАД и типом датчиков. Расшифровка обозначений приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Обозначение модификации весов

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[1]	10 – 500	Максимальная нагрузка (т) (см. Таблицу 3; 4)
[2]	1; 2; 3	Исполнение весов (см. Таблицу 3; 4)
[3]	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Тип УОАД: 1 – ПВ-15; 2 – SIWAREX U, SIWAREX CF; 3 – SIWAREX CS, SIWAREX FTA, SIWAREX FTC, SIWAREX M; 4 – SIWAREX MS; 5 – SIWAREX WP321; Тип прибора: 6 – WE2111; 9 – ПВ-22; 7 – WE2110; 10 – ПВ-24; 8 – CI-6000A; 11 – ПВ-34; 0 - отсутствует (при использовании датчиков с цифровым выходным сигналом)

Продолжение таблицы 1

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[4]	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	Тип датчиков: 1 – RTN; 2 – DSB2; 3 – B9F, B9H, H9H; 4 – BM14G, HM14H1, BM14K; 5 – TEM-251; 6 – TEM-252; 7 – C16A; C16i (Регистрационный номер 60480-15); 8 – C16A; C16i (Регистрационный номер 67871-17)

Общий вид ГПУ весов и пример расстановки датчиков в зависимости от исполнения ГПУ представлен на рисунке 1.

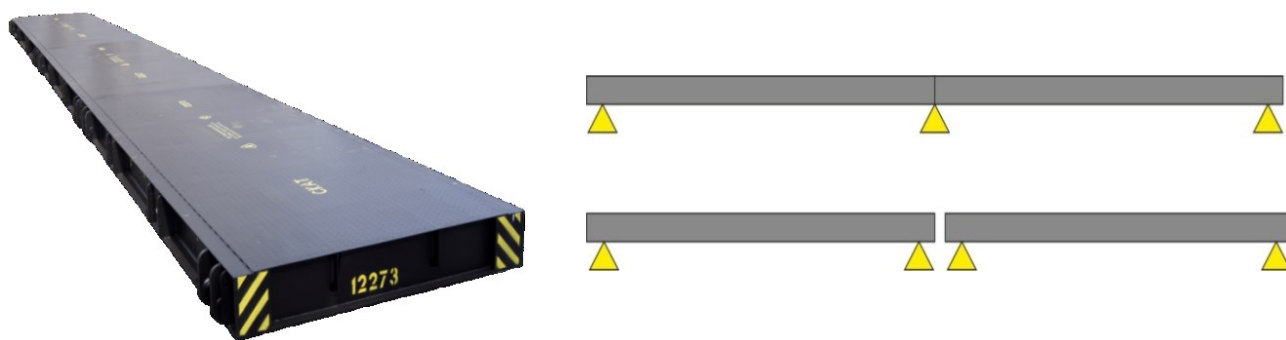


Рисунок 1 - Общий вид ГПУ весов

Схемы пломбировки УОАД, приборов и коробок клеммных от несанкционированного доступа представлены на рисунках 2 - 4.



Рисунок 2 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа УОАД



Место пломбировки пломбой или разрушаемой наклейкой

Рисунок 3 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа коробок клеммных



Место
пломбировки
пломбой или
разрушаемой
наклейкой

Прибор WE2111



Место
пломбировки
пломбой или
разрушаемой
наклейкой

Прибор WE2110



Место
пломбировки
пломбой или
разрушаемой
наклейкой

Прибор PB-22



Место
пломбировки
пломбой или
разрушаемой
наклейкой

Прибор PB-24



Место
пломбировки
пломбой или
разрушаемой
наклейкой

Прибор CI-6000A



Место
пломбировки
разрушаемой
наклейкой

Прибор PB-34

Рисунок 4 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа приборов

Заводской номер весов наносится методом лазерной гравировки или фотохимическим способом на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ. Маркировочная табличка представлена на рисунке 5.



Для однодиапазонных весов



Для многоинтервальных весов

Рисунок 5 – Маркировочная табличка весов

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) приборов и УОАД является встроенным, используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами и не может быть модифицировано или загружено через какой-либо интерфейс.

Изменение ПО приборов через интерфейс пользователя невозможно. Кроме того, в зависимости от прибора, доступ к параметрам юстировки, настройки возможен только при нарушении пломбы и изменении положения переключателя настройки или перемычки на печатной плате.

Программное обеспечение «АРМ «Весы автомобильные» (далее – АРМ) является автономным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Метрологически значимая часть защищена от случайных или намеренных изменений с использованием следующих средств:

а) после запуска программы проводится автоматическое вычисление контрольной суммы по машинному коду (контрольная сумма по CRC32 со скрытым полиномом) и сравнение результата с хранящимся в исполняемом файле фиксированным значением;

б) для защиты от незаконного распространения АРМ используется электронный ключ. При запуске программы проверяется соответствие версии АРМ с информацией о версии, хранящейся в электронном ключе. В случае несовпадения версий, АРМ запускается в демонстрационном режиме без возможности проведения измерений;

в) используется разграничение прав доступа к режимам работы весов (взвешивание, настройка, юстировка) с помощью пароля;

г) изменение ПО весов через интерфейс пользователя невозможно;

д) при изменении метрологически значимых параметров юстировки и настройки формируется соответствующая запись в журнале событий, хранящемся в энергонезависимой памяти;

е) хранение данных осуществляется на жестком диске ПТК в качестве запоминающего средства и осуществляется в зашифрованном виде (с использованием контрольной суммы по CRC32 со скрытым полиномом);

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приборов ПВ-22, ПВ-24, CI-6000А, WE2110 отображаются на дисплее приборов при включении и приведены в таблице 2. Номер версии (идентификационный номер) ПО прибора WE2111, указанный в таблице 2, доступен для просмотра во время работы весов при нажатии специальной комбинации клавиш для выхода в режим памяти данных (Alibi). Номер версии ПО прибора ПВ-34, указанный в таблице 2, доступен для просмотра во время работы весов в меню прибора «Сведения о приборе». Идентификационные данные ПО «АРМ «Весы автомобильные» доступны для просмотра в меню «О программе». Идентификационные данные АРМ приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
	ПВ-22	WE2110	WE2111	ПВ-24	ПВ-34	CI-6000А	АРМ «Весы автомобильные»
Идентификационное наименование ПО	—	—	—	—	—	CI-6000 series firmware	АРМ «Весы автомобильные»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже Vt 220X ¹⁾	P52X ¹⁾ P53X ¹⁾ P54X ¹⁾	V 1.0X ¹⁾	не ниже Vt 400X ¹⁾	не ниже 1.0.0.10	не ниже 1.01	1.0.0.2 ¹⁾
Цифровой идентификатор ПО	—	—	—	—	—	—	00A49154 ²⁾

Продолжение таблицы 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение						
	ПВ-22	WE2110	WE2111	ПВ-24	ПВ-34	СИ-6000А	АРМ «Весы автомобильные»
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	—	—	—	—	—	—	CRC32
Примечание:							
1) X — обозначение номера версии метрологически незначимой части ПО;							
2) – для файла StaticWeightLibrary.dll, который относится к метрологически значимой части ПО							

Метрологические и технические характеристики

Значения максимальной нагрузки (Max), минимальной нагрузки (Min), действительной цены деления (d), поверочного интервала (e), интервалов нагрузки (m), пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpe) и число поверочных интервалов (n) приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Метрологические характеристики однодиапазонных весов

Исполнение	Max, г	Min, г	d = e, кг	m, г	mpe, кг	n
СКАТ-10/1	10	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	1000
				Св. 5 до 10 включ.	±10	
СКАТ-20/1	20	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	2000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
СКАТ-30/1	30	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	3000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 30 включ.	±15	
СКАТ-40/1	40	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	4000 ¹⁾
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 40 включ.	±15	
СКАТ-40/3	40	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	2000
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
СКАТ-50/1	50	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	5000 ¹⁾
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 50 включ.	±15	
СКАТ-50/2	50	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	2500
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 50 включ.	±30	
СКАТ-60/1	60	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	3000
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 60 включ.	±30	
СКАТ-60/2	60	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	6000 ¹⁾
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 60 включ.	±15	
СКАТ-80/1	80	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	4000 ¹⁾
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 80 включ.	±30	
СКАТ-80/2	80	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	1600
				Св. 25 до 80 включ.	±50	

Продолжение таблицы 3

Исполнение	Max, т	Min, т	d = e, кг	m, т	mре, кг	n
СКАТ-100/2	100	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	2000
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
СКАТ-150/1	150	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	3000
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
				Св. 100 до 150 включ.	±75	
СКАТ-200/1	200	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	2000
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
СКАТ-250/1	250	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	2500
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
				Св. 200 до 250 включ.	±150	
СКАТ-300/1	300	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	3000
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
				Св. 200 до 300 включ.	±150	
СКАТ-400/1	400	10	500	От 10 до 250 включ.	±250	800
				Св. 250 до 400 включ.	±500	
СКАТ-400/2	400	4	200	От 4 до 100 включ.	±100	2000
				Св. 100 до 400 включ.	±200	
СКАТ-500/1	500	10	500	От 10 до 250 включ.	±250	1000
				Св. 250 до 500 включ.	±500	
СКАТ 500/2	500	4	200	От 4 до 100 включ.	±100	2500
				Св. 100 до 400 включ.	±200	
				Св. 400 до 500 включ.	±300	
Примечание: 1) - Только при использовании датчиков C16A, C16i, RTN с числом поверочных интервалов (n _{max}) более 3000 и оснащении места установки весов специальными средствами защиты от атмосферных воздействий и отсутствии вибрации						

Таблица 4 - Метрологические характеристики многоинтервальных весов

Исполнение	Max, т	Min, т	d = e, кг	m, т	mре, кг	n
СКАТ-40/2	30	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	3000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 30 включ.	±15	
СКАТ-100/1	60	0,4	20	Св. 30 до 40 включ.	±20	2000
				От 0,4 до 10 включ.	±10	
СКАТ-100/1	60	0,4	20	Св. 10 до 40 включ.	±20	3000
				Св. 40 до 60 включ.	±30	
				100	60	
СКАТ-200/2	100	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	2000
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
				150	100	100
СКАТ-200/2	200	150	200	Св. 150 до 200 включ.	±200	1000

Таблица 5 – Метрологические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011	III (средний)
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	±0,25e

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон уравнивания тары	100 % Max
Диапазон выборки массы тары (Т ⁻): - для однодиапазонных, % от Max-e - для многоинтервальных весов, % от Max ₁ -e ₁	от 0 до 100 от 0 до 100
Показания индикации массы, не более	Max+9e
Диапазон установки на нуль и слежения за нулём (суммарный), % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	20

Таблица 6 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температуры для ГПУ (п. 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011), °С, при использовании датчиков: - RTN - TEM-251, TEM-252 - C16A, C16i - DSB2 - BM14G, HM14H1, BM14K, B9H, B9F, H9H	от -30 до +50 от -40 до +50 от -50 до +50 от -40 до +40 от -30 до +40
Диапазон температуры для приборов и УОАД (пп. 3.9.2.1, 3.9.2.2 ГОСТ OIML R76-1-2011) °С: - ПВ-22, ПВ-24, ПВ-34, CI-6000A, WE2110, WE2111 - ПВ-15 - SIWAREX CS, SIWAREX FTA, SIWAREX FTC, SIWAREX M - SIWAREX U, SIWAREX CF - SIWAREX MS - SIWAREX WP321	от -10 до +40 от -50 до +50 от -10 до +60 от 0 до +60 от 0 до +55 от -25 до +50
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 187 до 242 50±1

Знак утверждения типа

наносится на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ, и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы неавтоматического действия СКАТ	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	УФГИ.404432.003 РЭ	1 экз.
Паспорт	УФГИ.404432.003 ПС	1 экз.
Методика поверки	МП 44-2021	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 1 «Описание и работа весов» УФГИ.404432.003 РЭ «Весы неавтоматического действия СКАТ. Руководство по эксплуатации».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам неавтоматического действия СКАТ

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818 «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

ТУ 4274-055-10897043-2013 Весы неавтоматического действия СКАТ. Технические условия