

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы неавтоматического действия ДЕЛЬТА

Назначение средства измерений

Весы неавтоматического действия ДЕЛЬТА (далее – весы) предназначены для измерений массы различных грузов при статическом взвешивании.

Описание средства измерений

Конструктивно весы состоят из:

- Грузоприемного устройства (далее – ГПУ) (Т.2.1.1 ГОСТ OIMLR 76-1-2011);
- Весоизмерительного(ых) датчика(ов) (далее – датчик);
- Устройства обработки аналоговых данных (далее – УОАД) с программно-техническим комплексом на базе персонального компьютера или программируемого контроллера (далее – ПТК), либо терминала с ПТК или без него. УОАД, используемое в составе весов, представляет собой прибор(ы) весоизмерительный(ые) ПВ-15, ПВ-15М, изготавливаемый(ые) ООО «ИЦ «АСИ».

ГПУ состоит из одной или нескольких секций, представляющих собой опорную металлическую раму, установленную или подвешенную на весоизмерительный(ые) датчик(и). В зависимости от конструкции ГПУ, соседние секции могут быть разделены или соединены между собой и иметь как общие, так и отдельные точки опоры.

Для монтажа датчика используются узлы встройки или комплект креплений, позволяющие закрепить датчик непосредственно на ГПУ. ГПУ может быть различной формы – прямоугольная, квадратная, круглая, шестиугольная или П-образной формы.

На ГПУ весов могут, в зависимости от области применения весов, устанавливаться следующие приспособления:

- настил;
- защитное ограждение;
- ложементы или опоры для размещения и закрепления взвешиваемых грузов;
- другие различные приспособления для удобства установки и закрепления груза;
- ёмкости различных конфигураций для штучного, насыпного и наливного груза.

В зависимости от технологии использования, ёмкости могут размещаться как на ГПУ, так и под ним.

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных тензорезисторных датчиков, возникающих под действием силы тяжести взвешиваемого груза, находящегося на ГПУ, в электрический сигнал, пропорциональный его массе. Далее этот сигнал преобразуется в цифровой код и обрабатывается. Измеренное значение массы выводится на дисплей терминала или монитор ПТК.

Датчики, используемые в составе весов:

- датчики весоизмерительные тензорезисторные DSB2, BCL, изготавливаемые фирмой «CAS Corporation», Республика Корея (Регистрационный номер 56675-14), модели BCL;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные SB, SQ, HSX, IL, U, AM, XSB, изготавливаемые фирмой «KELI SENSING TECHNOLOGY (NINGBO) CO., LTD», Китай (Регистрационный номер 77382-20), моделей SB, SQB, HSX, IL, UDA, AMI, XSB;
- датчики весоизмерительные тензорезисторные Z6, изготавливаемые фирмой «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия (Регистрационный номер 15400-13);

– датчики весоизмерительные тензорезисторные HLC, BLC, ELC, изготавливаемые фирмой «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия (Регистрационный номер 21177-13), модели HLC;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные Single Point, изготавливаемые компанией «Vishay Advanced Technologies LTD.», Израиль; компанией «Vishay Celtron (Tianjin) Technologies Co., LTD.», Китай; компанией «Vishay Tedea-Huntleigh (Beijing) Electronics Co., LTD.», Китай; компанией «Vishay Transducers India Limited», Индия; компанией «Vishay Measurements Group UK Ltd.», Великобритания; компанией «Vishay Transducers LTD.», США; компанией «Vishay Celtron Technologies, Inc.», Тайвань (Регистрационный номер 58370-14), моделей LPS, 1010, 1510;

– датчики весоизмерительные тензорезисторные SBA, изготавливаемые фирмой «CAS Corporation», Республика Корея (Регистрационный номер 56798-14).

Сигнальные кабели датчиков в зависимости от исполнения весов подключены либо к УОАД, либо к терминалу.

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

Терминалы, используемые в составе весов:

– приборы весоизмерительные ПВ, изготавливаемые ООО «ИЦ «АСИ», Россия (Регистрационный номер 81224-21), модификаций ПВ-22, ПВ-24, ПВ-33;

– приборы весоизмерительные CI, BI, NT и PDI, изготавливаемые фирмой «CAS Corporation», Республика Корея (Регистрационный номер 50968-12), модификаций CI-6000A, CI-8000V, BI-100R, BI-100RB, PDI, NT-200;

– приборы весоизмерительные WE, изготавливаемые фирмой «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия (Регистрационный номер 61808-15), модификации WE2111.

УОАД осуществляет аналого-цифровое преобразование выходного сигнала весоизмерительных датчиков и через цифровой интерфейс передает измерительную информацию в цифровой форме в ПТК. ПТК включает в себя программное обеспечение АРМ «Весы статические» (далее – АРМ), осуществляющее окончательную обработку измерительной информации и отображение результатов взвешивания.

УОАД, используемые в составе весов:

– приборы весоизмерительные ПВ, изготавливаемые ООО «ИЦ «АСИ», Россия (Регистрационный номер 81224-21), модификаций ПВ-15, ПВ-15М.

Весы неавтоматического действия ДЕЛЬТА выпускаются в следующих модификациях ДЕЛЬТА-[1]/[2] ([3]/[4]), которые отличаются максимальной нагрузкой (Max), числом поверочных интервалов, типом применяемых УОАД, терминалов и датчиков. Расшифровка обозначений приведена в таблице 1.

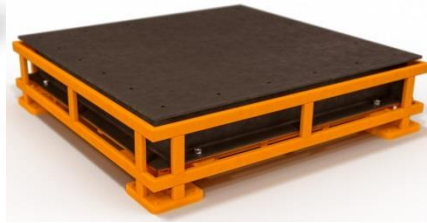
Таблица 1 – Обозначение исполнения весов

Позиция	Обозначение	Расшифровка
[1]	20 – 400	Максимальная нагрузка, (кг) (см. Таблицу 4)
[2]	1; 2; 3	Исполнение весов (см. Таблицу 4): 1 – Однодиапазонные с числом поверочных интервалов (n) до 3000; 2 – Однодиапазонные с числом поверочных интервалов (n) св. 3000; 3 – Двухинтервальные
[3]	01; 02; 03; 04; 05; 06; 07; 08; 09; 10; 11	Тип УАОД или терминала: 01 – ПВ-22; 05 – CI-8000V; 09 – WE2111; 02 – ПВ-24; 06 – BI-100R; 10 – NT-200; 03 – ПВ-15, ПВ-15М; 07 – BI-100RB; 11 – ПВ-33 04 – CI-6000A; 08 – PDI;
[4]	01; 02; 03; 04; 05; 06; 07; 08; 09; 10; 11; 12; 13; 14	Тип датчиков: 01 – BCL; 04 – HLC; 07 – 1510; 10 – HSX; 13 – AMI; 02 – SB; 05 – LPS; 08 – SBA; 11 – IL; 14 – XSB 03 – Z6; 06 – 1010; 09 – SQB; 12 – UDA;

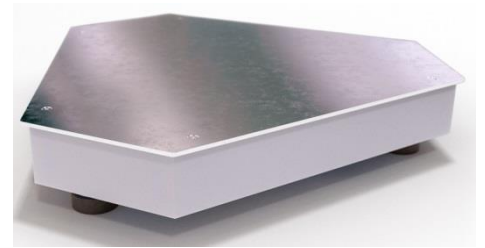
Общий вид ГПУ (секций) весов представлен на рисунке 1.



ГПУ (секция) весов прямоугольной формы с настилом



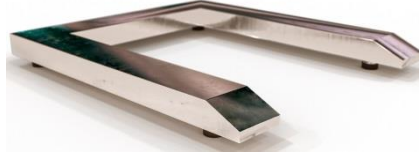
ГПУ (секция) весов прямоугольной формы с ограждением



ГПУ (секция) весов шестиугольной формы с настилом



ГПУ (секция) весов круглой формы с настилом



ГПУ (секция) весов П-образной формы



ГПУ (секция) на подвесных узлах встройки датчиков

Рисунок 1 – Общий вид ГПУ (секций) весов

Весы снабжены следующими устройствами и функциями (в скобках указаны соответствующие пункты ГОСТ OIML R 76-1-2011):

- устройство первоначальной установки на нуль (Т.2.7.2.4);
- полуавтоматическое устройство установки на нуль (Т.2.7.2.2);
- устройство выборки массы тары (Т.2.7.4).

В целях предотвращения доступа к узлам настройки (регулировки) на весы наносится знак поверки на пломбы или пломбы в виде разрушаемой наклейки, доступ к параметрам регулировки и настройки возможен только при нарушении пломбы.

Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа приведены на рисунках 2, 3.



Место нанесения знака поверки

УОАД ПВ-15



Место нанесения знака поверки

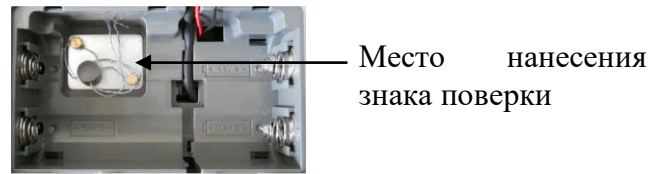
УОАД ПВ-15М

Рисунок 2 – Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа к УОАД



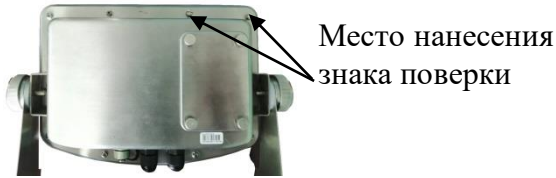
Место нанесения
знака поверки

Терминал ПВ-22



Место нанесения
знака поверки

Терминал PDI



Место нанесения
знака поверки

Терминал ПВ-33



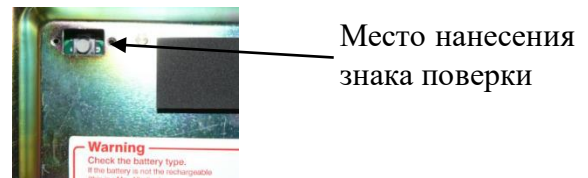
Место нанесения
знака поверки

Терминал CI-6000A



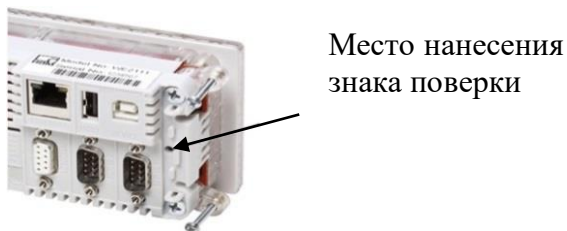
Место нанесения
знака поверки

Терминал CI-8000V



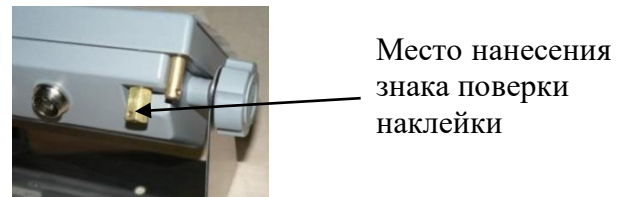
Место нанесения
знака поверки

Терминалы BI-100R; BI-100RB



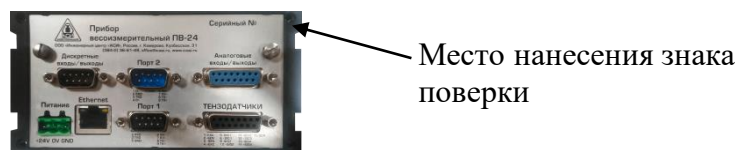
Место нанесения
знака поверки

Терминал WE2111



Место нанесения
знака поверки
наклейки

Терминал NT-200



Место нанесения знака
поверки

Терминал ПВ-24

Рисунок 3 – Схемы пломбировки весов от несанкционированного доступа к терминалам

Заводской номер весов наносится методом лазерной гравировки или фотохимическим способом на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ. Общий вид маркировочных табличек для однодиапазонных и многоинтервальных весов представлен на рисунке 4.



Инженерный центр «АСИ»

ВЕСЫ НЕАВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

ДЕЛЬТА-__/(__)

Заводской № Год выпуска

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

Max, кг Min, кг d = e, г

Диапазон температур для ГПУ, °С, от минус до плюс

650991, Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31
тел.: (384-2) 36-61-49, www.icasi.ru

Однодиапазонные весы



Инженерный центр «АСИ»

ВЕСЫ НЕАВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ

ДЕЛЬТА-__/(__)

Заводской № Год выпуска

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

Max₁, кг Min₁, кг d₁ = e₁, г

Max₂, кг Min₂, кг d₂ = e₂, г

Диапазон температур для ГПУ, °С, от минус до плюс

650991, Россия, г. Кемерово, ул. Кузбасская, 31
тел.: (384-2) 36-61-49, www.icasi.ru

Многоинтервальные весы

Рисунок 4 – Общий вид маркировочных табличек

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) терминалов и УОАД является встроенным и используется в стационарной (закрепленной) аппаратной части с определенными программными средствами.

Изменение ПО терминалов и УОАД через интерфейс пользователя невозможно. В зависимости от исполнения весов, доступ к параметрам регулировки и настройки возможен только при нарушении пломбы и изменении положения переключателя настройки или перемычки на печатной плате.

Программное обеспечение АРМ является автономным и состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой частей.

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 StaAll32.exe фиксированным значением;

б) для защиты от незаконного распространения АРМ используется электронный ключ. При запуске программы проверяется соответствие версии АРМ «Весы статические» с информацией, 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, регулировка) 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).

Идентификационные данные ПО терминалов ПВ-22, ПВ-24, ПВ-33, СИ-6000А, СИ-8000V, ВІ-100R, ВІ-100RB, PDI, NT-200 отображаются на дисплее при включении и представлены в таблице 2. Номер версии (идентификационный номер) ПО терминала WE2111, указанный в таблице 2, доступен для просмотра во время работы весов при нажатии специальной комбинации клавиш для выхода в режим памяти данных (Alibi). Идентификационные данные АРМ «Весы статические» доступны для просмотра в меню «О программе».

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

Идентификационные данные ПО представлены в таблице 2.

Таблица 2– Идентификационные данные ПО

ПО весов	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
ПВ-22	—	—	не ниже Vt 220	—	—
ПВ-33	—	—	не ниже t4 U0.6	—	—
ПВ-24	—	—	не ниже Vt 400	—	—
CI-6000A	CI-6000 series firmware	—	1.01, 1.02, 1.03	—	—
CI-8000V	CI-8000 series firmware	—	t1000 02, t1000 03, t1000 04	—	—
PDI	PDI firmware	—	2.18, 2.19, 2.20	—	—
BI-100R BI-100RB	BI series firmware	—	1.01, 1.02, 1.03	—	—
NT-200	NT series firmware	—	203, 204, 205	—	—
WE2111	—	—	не ниже V1.0X ¹⁾	—	—
АРМ «Весы статические»	АРМ «Весы статические»	—	1.0.0.1 ²⁾	C4BF89F0	CRC32

Примечание:
¹⁾ Обозначение «X» не относится к метрологически значимой части ПО;
²⁾ Номер версии метрологически значимой части StaticWeightLibrary.dll

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики весов

Наименование характеристики	Значение
Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1–2011	III (средний)
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль: - для однодиапазонных - для двухинтервальных весов	$\pm 0,25e$ $\pm 0,25e_1$
Диапазон уравнивания тары	от 0 до 100 % Max
Диапазон выборки массы тары (T ⁻)	от 0 до 100 % Max
Показания индикации массы, не более: - для однодиапазонных, кг - для двухинтервальных весов, кг	Max+9e Max ₂ +9e ₂
Диапазон установки на нуль (суммарный), % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	20

Значения максимальной нагрузки Max (Max_i), минимальной нагрузки Min (Min_i), действительной цены деления d (d_i), поверочного интервала e (e_i), интервалов нагрузки (m), пределов допускаемой абсолютной погрешности при первичной поверке (mpe) и число поверочных интервалов n (n_i), где i - индекс поддиапазона двухинтервальных весов, приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Метрологические характеристики весов

Исполнение	Max (Max _i), кг	Min (Min _i), кг	d=e (d _i =e _i), г	m, кг	mpe, г	n (n _i)
ДЕЛЬТА-10/1([3]/[4])	10	0,1	5	От 0,1 до 2,5 включ.	$\pm 2,5$	2000
				Св. 2,5 до 10 включ.	$\pm 5,0$	

Продолжение таблицы 4

Исполнение	Max (Max _i), кг	Min (Min _i), кг	d=e (d _i =e _i), г	m, кг	mре, г	n (n _i)
ДЕЛЬТА-20/1([3]/[4])	20	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	2000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
ДЕЛЬТА-20/2([3]/[4])	20	0,1	5	От 0,1 до 2,5 включ.	±2,5	4000 ¹⁾
				Св. 2,5 до 10 включ.	±5,0	
				Св. 10 до 20 включ.	±7,5	
ДЕЛЬТА-30/1([3]/[4])	30	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	3000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 30 включ.	±15	
ДЕЛЬТА-40/1([3]/[4])	40	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	2000
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
ДЕЛЬТА-40/2([3]/[4])	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	
ДЕЛЬТА-50/1([3]/[4])	50	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	2500
				Св. 10 до 40включ.	±20	
				Св. 40 до 50 включ.	±30	
ДЕЛЬТА-50/2([3]/[4])	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	
ДЕЛЬТА-60/1([3]/[4])	60	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	3000
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 60 включ.	±30	
ДЕЛЬТА-60/3([3]/[4])	30	0,2	10	От 0,2 до 5 включ.	±5	3000
				Св. 5 до 20 включ.	±10	
				Св. 20 до 30 включ.	±15	
	60	30	20	Св. 30 до 40 включ.	±20	3000
				Св. 40 до 60 включ.	±30	
ДЕЛЬТА-80/2([3]/[4])	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	
ДЕЛЬТА-80/3([3]/[4])	60	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	3000
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 60 включ.	±30	
	80	60	50	Св. 60 до 80 включ.	±50	1600
ДЕЛЬТА-100/1([3]/[4])	100	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	2000
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
ДЕЛЬТА-100/2([3]/[4])	100	0,4	20	От 0,4 до 10 включ.	±10	5000 ¹⁾
				Св. 10 до 40 включ.	±20	
				Св. 40 до 100 включ.	±30	
ДЕЛЬТА-120/1([3]/[4])	120	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	2400
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
				Св. 100 до 120 включ.	±75	
ДЕЛЬТА-150/1([3]/[4])	150	1	50	От. 1 до 25 включ.	±25	3000
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
				Св. 100 до 150 включ.	±75	
ДЕЛЬТА-200/1([3]/[4])	200	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	2000
				Св. 50 до 200 включ.	±100	

Продолжение таблицы 4

Исполнение	Max (Max _i), кг	Min (Min _i), кг	d=e (d _i =e _i), г	m, кг	mpe, г	n (n _i)
ДЕЛЬТА-200/2([3]/[4])	200	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	4000 ¹⁾
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
				Св. 100 до 200 включ.	±75	
ДЕЛЬТА-200/3([3]/[4])	150	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	3000
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
	200	150	100	Св. 100 до 150 включ.	±75	2000
ДЕЛЬТА-250/1([3]/[4])	250	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	2500
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
				Св. 200 до 250 включ.	±150	
ДЕЛЬТА-250/3([3]/[4])	200	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	4000 ¹⁾
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
	250	200	100	Св. 100 до 200 включ.	±75	2500
ДЕЛЬТА-300/1([3]/[4])	300	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	3000
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
				Св. 200 до 300 включ.	±150	
ДЕЛЬТА-300/3([3]/[4])	250	1	50	От 1 до 25 включ.	±25	5000 ¹⁾
				Св. 25 до 100 включ.	±50	
	300	250	100	Св. 100 до 250 включ.	±75	3000
ДЕЛЬТА-350/2([3]/[4])	350	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	3500 ¹⁾
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
				Св. 200 до 350 включ.	±150	
ДЕЛЬТА-350/3([3]/[4])	300	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	3000
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
	350	300	200	Св. 200 до 300 включ.	±150	1750
ДЕЛЬТА-400/1([3]/[4])	400	4	200	От 4 до 100 включ.	±100	2000
				Св. 100 до 400 включ.	±200	
ДЕЛЬТА-400/2([3]/[4])	400	2	100	От 2 до 50 включ.	±50	4000 ¹⁾
				Св. 50 до 200 включ.	±100	
				Св. 200 до 400 включ.	±150	

Примечание:
¹⁾ Метрологические характеристики гарантируются для весов с $n \geq 3500$ при оснащении места установки весов специальными средствами защиты от атмосферных воздействий и отсутствии вибрации.

Пределы допускаемой погрешности весов в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности при первичной поверке (mpe), указанных в таблице 4.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур для ГПУ, °С, при использовании датчиков:	
- BCL, LPS, 1010, 1510, SBA	от -10 до +40
- HLC, Z6	от -30 до +40
- SB, SQB, HSX, IL, UDA, AMI, XSB	от -40 до +40
- При установке датчиков в термочехол	от -50 до +50

Продолжение таблицы 5

Наименование характеристики	Значение
Диапазон температур для УАОД или терминалов, °С: – ПВ-15, ПВ-15М – ПВ-22, ПВ-24, ПВ-33, СИ-6000А, СИ-8000V, ВІ-100R, ВІ-100RB, PDI, WE2111	от -50 до +50 от -10 до +40
Диапазон температур для ПТК, °С	от 10 до 40
Параметры электрического питания: – напряжение переменного тока, В – частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50 ± 1
Потребляемая мощность, В·А, не более	1000
Габаритные размеры секции, мм, не более – высота – ширина (диаметр) – длина	500 2000 2000
Масса ГПУ (секции), кг, не более	1000
Значение вероятности безотказной работы за 2000 ч	0,95
Средний срок службы, лет, не менее	10

Знак утверждения типа

наносится методом лазерной гравировки или фотохимическим способом на маркировочную табличку, расположенную на ГПУ, и типографским способом на титульные листы эксплуатационной документации.

Комплектность средства измерений

Таблица 6 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы неавтоматического действия ДЕЛЬТА*	ДЕЛЬТА-[1]/[2] ([3]/[4])	1 компл.
Паспорт	УФГИ.404437.002 ПС	1 экз.
Руководство по эксплуатации	УФГИ. 404437.002 РЭ	1 экз.
* Комплектация в соответствии с заказом		

Сведения о методиках (методах) измерений

изложены в разделе 2.3 «Порядок работы и методы измерений» УФГИ.404437.002 РЭ «Весы неавтоматического действия ДЕЛЬТА. Руководство по эксплуатации».

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

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2818 «Об утверждении Государственной поверочной схемы»

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

ТУ 28.29.31-053-10897043-2019 «Весы неавтоматического действия ДЕЛЬТА. Технические условия»

