

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 295 от 10.02.2020 г.)

Устройства тензометрические весоизмерительные электронные ТВЭУ

Назначение средства измерений

Устройства тензометрические весоизмерительные электронные ТВЭУ (далее – устройства) предназначены для измерения массы взвешиваемого объекта.

Описание средства измерений

Принцип действия устройств основан на преобразовании деформации упругих элементов весоизмерительных датчиков (далее – датчиков), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально его массе. Аналоговый электрический сигнал датчика преобразуется и обрабатывается аналого-цифровым преобразователем, расположенным в корпусе преобразователя весоизмерительного ТВ (далее – преобразователь) или самого датчика. Результаты взвешивания выводятся на табло индикации, расположенное на самом преобразователе и могут быть переданы через выходной разъем для связи с внешними электронными устройствами.

Конструктивно устройства состоят из одного или нескольких узлов встройки, выполненных на базе датчиков в комплекте с установочной оснасткой, соединительной коробки (при необходимости), кабеля питания и связи и преобразователя.

Соединительная коробка представляет собой контейнер из ударопрочного пластика и предназначена для параллельного соединения проводов кабеля датчика. Коробка общим кабелем соединена с преобразователем.

Преобразователь выполнен в виде прямоугольного герметичного контейнера. Для удобства монтажа преобразователя на задней панели предусмотрены крепежные резьбовые отверстия.

В устройствах используются датчики весоизмерительные М (Госреестр № 53673-13), С и Н (Госреестр № 53636-13), Т (Госреестр № 53838-13), МВ (Госреестр № 53637-13), МВ150 (Госреестр № 44780-10), МК2 (государственный реестр СИ № 55199-13), Н2 и Н11 (Госреестр № 55200-13) и преобразователи ТВ (все – производства АО «Весоизмерительная компания «Тензо-М»). Внешний вид преобразователей представлен на рис. 1 – 12, датчиков на рис. 13 – 27.

Устройства выполняют следующие сервисные функции:

- полуавтоматическая установка нуля;
- сигнализация о перегрузке;
- предварительное задание массы тары;
- уравнивание тары.

В зависимости от типа преобразователя устройства выполняют следующие сервисные функции:

- задание массы порции взвешиваемого продукта,
- подача звукового сигнала при достижении заданной массы,
- индикация общего количества взвешиваний,
- индикация массы нетто и брутто и т.д.

Устройства выпускаются в модификациях, отличающихся метрологическими характеристиками, конструктивными особенностями и имеют обозначение:

ТВЭУ-Н-Н, где:

ТВЭУ – обозначение типа устройств,

Н – максимальная нагрузка устройства в тоннах,

Н – количество узлов встройки (датчиков с установочной оснасткой) (от 1 до 10 в зависимости от типа преобразователя).

Тип преобразователя, а также тип датчика(датчиков) и их количество указываются в руководстве по эксплуатации в разделе "Сведения о приемке".

На маркировочной табличке указывают:

- наименование предприятия-изготовителя;
- обозначение устройства в виде ТВЭУ-Н-Н,
- заводской номер;
- значение минимальной нагрузки в виде Min=;
- значение максимальной нагрузки в виде Max=;
- действительная цена деления d в виде d=.....;
- год выпуска;
- знак утверждения типа.



Рисунок 1 – Внешний вид преобразователя ТВ-014



Рисунок 2 – Внешний вид преобразователя ТВ-018



Рисунок 3 – Внешний вид преобразователя ТВ-003П



Рисунок 4 – Внешний вид преобразователя ТВ-019



Рисунок 5 – Внешний вид преобразователя ТВ-011



Рисунок 6 – Внешний вид преобразователя ТВ-003/05H



Рисунок 7 – Внешний вид преобразователя ТВ-006С



Рисунок 8 – Внешний вид преобразователя ТВИ-003/05Д



Рисунок 9 – Внешний вид преобразователя ТЦ-017



Рисунок 10 – Внешний вид преобразователя ТВИ-024



Рисунок 11 – Внешний вид преобразователя ТВИ-025



Рисунок 12 – Внешний вид преобразователя ТВ-015



Рисунок 13 –
Внешний вид
датчиков М 50 и М70



Рисунок 14 –
Внешний вид
датчика М100



Рисунок 15 – Внешний
вид датчиков MB25,
MB50 и MB100



Рисунок 16 – Внешний
вид датчиков MB150



Рисунок 17 – Внеш-
ний вид датчиков
С2



Рисунок 18 – Внеш-
ний вид датчиков
С2Н



Рисунок 19 – Внеш-
ний вид датчиков Н4



Рисунок 20 – Внешний вид
датчиков Т2



Рисунок 21 – Внешний
вид датчиков Т4



Рисунок 22 – Внешний
вид датчиков Т24АМ1 и
Т24АМ2



Рисунок 23 – Внешний
вид датчиков Т40А



Рисунок 24 – Внешний
вид датчиков Т50М1,
Т50М2, Т50М3



Рисунок 25 – Внешний
вид датчиков Т60АМ1 и
Т60АМ2



Рисунок 26 – Внеш-
ний вид датчика МК2



Рисунок 27 – Внешний
вид датчика Н2



Рисунок 28 – Внешний вид
датчика Н11

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) устройств реализовано в преобразователе и является встроенным. Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее преобразователя, на экране монитора при включении устройств. Для предотвращения воздействий и защиты законодательно контролируемых параметров служит электронное клеймо – случайно генерируемое число, которое автоматически обновляется после каждого сохранения измененных законодательно контролируемых параметров. Цифровое значение электронного клейма заносится в раздел «Проверка» эксплуатационной документации. Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных воздействий в соответствии с Р 50.2.077-2014 – «высокий».

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1- Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Pt- AVP- C.1.xx* C.4.xx* C.5.xx* C.10.xx* C.14.xx* C.16.xx* C.18.xx* C.20.xx* SC.xx* .30 .40 .50 GA Gd Gt Gtd GG Dd dL.1.xx* CV.1.xx* 12.H
Цифровой идентификатор ПО	—**
Другие идентификационные данные (если имеются)	—
Примечания. 1. * Порядковый номер версии метрологически не значимой части ПО. 2. ** Идентификационное наименование программного обеспечения, и алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО не используется на устройствах при работе со встроенным ПО. 2. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования.	

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены с использованием терминологии ГОСТ OIML R76-1-2011.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики устройств

Модификации	Максимальная нагрузка (Max), т	Действительная цена деления (d) и поверочный интервал (e), d=e, кг	Интервалы взвешивания, т	Пределы абсолютной допускаемой погрешности, кг
ТВЭУ-0,001-N	0,001	0,0005	от 0 до 0,00025 вкл. св. 0,00025	±0,0005 ±0,001
ТВЭУ-0,002-N	0,002	0,001	от 0 до 0,0005 вкл. св. 0,0005	±0,001 ±0,002
ТВЭУ-0,003-N	0,003	0,001	от 0 до 0,0005 вкл. св. 0,0005 до 0,002 вкл. св. 0,002	±0,001 ±0,002 ±0,003
ТВЭУ-0,005-N	0,005	0,002	от 0 до 0,001 вкл. св. 0,001 до 0,004 вкл.	±0,002 ±0,004
ТВЭУ-0,006-N	0,006		св. 0,004	±0,006

Продолжение таблицы 2

Модификации	Максимальная нагрузка (Max), т	Действительная цена деления (d) и поверочный интервал (e), d=e, кг	Интервалы взвешивания, т	Пределы абсолютной допускаемой погрешности, кг
ТВЭУ-0,01-N	0,01	0,005	от 0 до 0,0025 вкл. св. 0,0025	±0,005 ±0,01
ТВЭУ-0,02-N	0,02	0,01	от 0 до 0,005 вкл. св. 0,005	±0,01 ±0,02
ТВЭУ-0,03-N	0,03		от 0 до 0,005 вкл. св. 0,005 до 0,02 вкл. св. 0,02	±0,01 ±0,02 ±0,03
ТВЭУ-0,05-N	0,05	0,02	от 0 до 0,01 вкл. св. 0,01 до 0,04 вкл. св. 0,04	±0,02 ±0,04 ±0,06
ТВЭУ-0,1-N	0,1	0,05	от 0 до 0,025 вкл. св. 0,025	±0,05 ±0,1
ТВЭУ-0,15-N	0,15		от 0 до 0,025 вкл. св. 0,025 до 0,1 вкл. св. 0,1	±0,05 ±0,1 ±0,15
ТВЭУ-0,2-N	0,2	0,1	от 0 до 0,05 вкл. св. 0,05	±0,1 ±0,2
ТВЭУ-0,3-N	0,3		от 0 до 0,05 вкл. св. 0,05 до 0,2 вкл. св. 0,2	±0,1 ±0,2 ±0,3
ТВЭУ-0,5-N	0,5	0,2	от 0 до 0,1 вкл. св. 0,1 до 0,4 вкл. св. 0,4	±0,2 ±0,4 ±0,6
ТВЭУ-0,6-N	0,6			
ТВЭУ-1-N	1	0,5	от 0 до 0,25 вкл. св. 0,25	±0,5 ±1
ТВЭУ-1,5-N	1,5		от 0 до 0,25 вкл. св. 0,25 до 1 вкл. св. 1	±0,5 ±1,0 ±1,5
ТВЭУ-2-N	2	1	от 0 до 0,5 вкл. св. 0,5	±1 ±2
ТВЭУ-3-N	3		от 0 до 0,5 вкл. св. 0,5 до 2 вкл. св. 2	±1 ±2 ±3
ТВЭУ-5-N	5	2	от 0 до 1 вкл. св. 1 до 4 вкл. св. 4	±2 ±4 ±6
ТВЭУ-6-N	6			
ТВЭУ-10-N	10	5	от 0 до 2,5 вкл. св. 2,5	±5 ±10
ТВЭУ-15-N	15		от 0 до 2,5 вкл. св. 2,5 до 10 вкл. св. 10	±5 ±10 ±15
ТВЭУ-20-N	20	10	от 0 до 5 вкл. св. 5	±10 ±20
ТВЭУ-30-N	30		от 0 до 5 вкл. св. 5 до 20 вкл. св. 20	±10 ±20 ±30
ТВЭУ-40-N	40	20	от 0 до 10 вкл. св. 10	±20 ±40

Продолжение таблицы 2

Модификации	Максимальная нагрузка (Max), т	Действительная цена деления (d) и поверочный интервал (e), d=e, кг	Интервалы взвешивания, т	Пределы абсолютной допускаемой погрешности, кг
ТВЭУ-50-N	50	20	от 0 до 10 вкл.	±20
ТВЭУ-60-N	60		св. 10 до 40 вкл. св. 40	±40 ±60
ТВЭУ-100-N	100	50	от 0 до 25 вкл. св. 25	±50 ±100
ТВЭУ-200-N	200	100	от 0 до 50 вкл. св. 50	±100 ±200
ТВЭУ-300-N	300		от 0 до 50 вкл. св. 50 до 200 вкл. св. 200	±100 ±200 ±300

Минимальная нагрузка (Min), в единицах d.....20
 Диапазон предварительного задания массы тары, % от Max 0-100
 Диапазон уравновешивания тары, % от Max 0-50
 Невозврат к нулю, в единицах d±1
 Размах (сходимость) результатов измерений, в единицах d..... 1
 Диапазон рабочих температур, °С от минус 30 до +40

Таблица 3 - Габаритные размеры и масса датчиков без учета оснастки

Обозначение датчика	Максимальная нагрузка, E _{max} , т	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	диаметр	
T2	0,02; 0,05; 0,1; 0,2	125	–	–	48	0,7
T4	0,3; 0,5; 1	210	–	–	66	2,5
T24AM1	0,005	130	25,5	22	–	0,15
	0,01; 0,02; 0,03; 0,04		30			
T24AM2	0,005; 0,01; 0,02; 0,03	150	20	40	–	0,25
	0,05; 0,1; 0,2		25,5			
T40A	0,05; 0,1; 0,15; 0,2; 0,25	150	39	39	–	0,7
T50M1	0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2	163	30	48	–	1,0
T50M2	0,1; 0,25; 0,5	150	39	73	–	2,5
T50M3	0,05; 0,1; 0,25; 0,5; 1	232	74	74	–	6,0
T60AM1	0,03; 0,05; 0,1; 0,2; 0,3; 0,5; 0,75	188	64	63	–	2,0
T60AM2	0,1; 0,2; 0,3	188	63	63	–	1,8
M30	0,1; 0,2	–	–	30	100	1,0
M50	0,5; 1; 2; 3; 5	–	–	50	100	2,0
M70	10; 15; 20; 25; 30	–	–	75	120	4,0
M100	30; 50	–	–	100	160	8,0
MK2	0,5; 1; 2	–	–	50	125	3,7
MB25	25	–	–	115	75	3,5
MB50	50	–	–	140	101	6,0
MB100	100	–	–	185	101	8,0
MB150	20, 30, 40, 50	–	–	150	75	3,7
	100	–	–	175	101	6,9

Продолжение таблицы 3

Обозначение датчика	Максимальная нагрузка, E_{\max} , Т	Габаритные размеры, мм, не более				Масса, кг, не более
		длина	ширина	высота	диаметр	
С2	0,5; 1; 2	95	45	90	–	1,5
	3; 5; 7	120	60	120	–	4,0
	10	140	85	140	–	9,5
	20	140	85	140	–	10,0
С2Н	0,2; 0,5	80	30	75	–	1,0
	1; 2	100	30	95	–	1,5
	5	120	50	120	–	3,5
	10; 20	150	76	190	–	12,0
Н4, Н5	0,25; 0,5; 1; 2	150	30	32	–	1,0
	5	190	45	55	–	2,5
	10	245	60	75	–	6,0
	20	320	70	95	–	12,0
Н2	1	180	45	38	–	1,8
	2	195	45	44	–	2,2
	5	225	55	62	–	3,9
	10	280	67	88	–	8,2
	15	280	71	88	–	9,0
Н11	0,5; 1	168	39	34	–	1,2

Таблица 4 - Масса и габаритные размеры преобразователей весоизмерительных ТВ

Тип преобразователя	Габаритные размеры (включая выступающие части), мм, не более			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
ТВ-014	175	130	80	1,1
ТВ-018	260	170	110	3,0
ТВ-003П	170	125	35	0,9
ТВ-019	275	110	105	3,0
ТВ-011	290	170	140	3,0
ТВ-003/05Н	245	175	70	2,1
ТВ-006С	1370	100	50	1,0
ТВИ-003/05Д	250	175	140	3,0
ТЦ-017	300	160	135	3,0
ТВИ-024	250	180	70	4,5
ТВИ-025	250	175	130	5,5
ТВ-015	250	175	130	3,0

Электрическое питание – от сети переменного тока с параметрами:

- напряжение, В от 187 до 242
- частота, Гц от 49 до 51
- потребляемая мощность, В·А, не более 10

Время прогрева устройств до рабочего состояния, мин, не более 30

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист эксплуатационной документации, а так же на маркировочную табличку, расположенную на преобразователе весоизмерительном.

Комплектность средства измерений

№ пп	Наименование изделия	Кол-во	Примечание
1	Устройство в сборе: - датчик с кабелем питания и связи и с узлом встройки; - коробка соединительная КС-Z (КСК-Z, КСБ-Z) или коробка балансировочная БКС-Z-1 (БКС-Z-2) или модуль коммутации и балансировки МКС-Z-1 (МКС-Z-2); - весоизмерительный преобразователь, - кабель сетевого питания	от 1 до 10 1 шт. 1 шт. 1 шт.	оговаривается при заказе при количестве узлов встройки более 1
2	Руководство по эксплуатации (РЭ)	1 шт.	—
3	Эксплуатационная документация весоизмерительного преобразователя	1 компл.	—
4	Методика поверки	1 шт.	—

Поверка

осуществляется по документу МП 056-15 с изменением № 1 «Устройства тензометрические весоизмерительные электронные ТВЭУ. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23 декабря 2019 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 1-ого разряда по ГОСТ 8.640-2014 с пределами допускаемых значений доверительных границ относительной погрешности $\delta = 0,02 \%$, $P=0,95$.
- гири класса точности M_1 или M_{1-2} по ГОСТ OIML R 111-1-2009.

Идентификационные данные и способ идентификации программного обеспечения представлены в руководстве по эксплуатации в разделе «Поверка».

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в соответствующий раздел Руководства по эксплуатации.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерение массы на устройствах проводится согласно разделу 2 «Использование по назначению» документа 4274-056-18217119-2005 РЭ «Устройства тензометрические весоизмерительные электронные ТВЭУ. Руководство по эксплуатации».

Технические и технические документы, устанавливающие требования к устройствам тензометрическим весоизмерительным электронным ТВЭУ

ТУ 4274-056-18217119-2005 «Устройства тензометрические весоизмерительные электронные ТВЭУ. Технические условия»

Изготовитель

Акционерное общество «Весоизмерительная компания «Тензо-М» (АО «ВИК «Тензо-М»)
ИНН 5027048351

Адрес: 140050, Московская область, г.о. Люберцы, д.п. Красково, ул. Вокзальная, 38

Тел./факс: +7 (495) 745-30-30

Web-сайт: www.tenso-m.ru

E-mail: tenso@tenso-m.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46

Тел./факс: +7 (495) 437-55-77/ 437-56-66

Web-сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа №30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.