

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://tzm.nt-rt.ru/> || [tmg@nt-rt.ru](mailto:tmg@nt-rt.ru)

Приложение к свидетельству № **58396** об утверждении типа средств измерений

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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 ЗАО «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-*N***, 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  $Min = \dots\dots$ ;
- значение максимальной нагрузки в виде  $Max = \dots\dots$ ;
- действительная цена деления  $d$  в виде  $d = \dots\dots$ ;
- 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 – Внешний вид датчиков C2



Рисунок 18 – Внешний вид датчиков C2H



Рисунок 19 – Внешний вид датчиков H4



Рисунок 20 – Внешний вид датчиков T2



Рисунок 21 – Внешний вид датчиков T4



Рисунок 22 – Внешний вид датчиков T24AM1 и T24AM2



Рисунок 23 – Внешний вид датчиков T40A



Рисунок 24 – Внешний вид датчиков T50M1, T50M2, T50M3



Рисунок 25 – Внешний вид датчиков T60AM1 и T60AM2



Рисунок 26 – Внешний вид датчика MK2



Рисунок 27 – Внешний вид датчика H2



Рисунок 28 – Внешний вид датчика H11

## 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 (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

Основные метрологические характеристики устройств представлены в таблице 2.

Таблица 2

Модификации	Максимальная нагрузка (Max), г	Действительная цена деления (d) и поверочный интервал (e), d=e, кг	Интервалы взвешивания, г	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		от 0 до 0,25 вкл. св. 0,25	±0,5 ±1
ТВЭУ-1-N	1	0,5	от 0 до 0,25 вкл. св. 0,25 до 1 вкл. св. 1	±0,5 ±1,0 ±1,5
ТВЭУ-1,5-N	1,5		от 0 до 0,5 вкл. св. 0,5	±1 ±2
ТВЭУ-2-N	2	1	от 0 до 0,5 вкл. св. 0,5 до 2 вкл. св. 2	±1 ±2 ±3
ТВЭУ-3-N	3		от 0 до 1 вкл. св. 1 до 4 вкл. св. 4	±2 ±4 ±6
ТВЭУ-5-N	5	2	от 0 до 2,5 вкл. св. 2,5	±5 ±10
ТВЭУ-6-N	6		от 0 до 2,5 вкл. св. 2,5 до 10 вкл. св. 10	±5 ±10 ±15
ТВЭУ-10-N	10	5	от 0 до 5 вкл. св. 5	±10 ±20
ТВЭУ-15-N	15		от 0 до 5 вкл. св. 5 до 20 вкл. св. 20	±10 ±20 ±30
ТВЭУ-20-N	20	10	от 0 до 10 вкл. св. 10	±20 ±40
ТВЭУ-30-N	30		от 0 до 10 вкл. св. 10	±20 ±40
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. св. 10 до 40 вкл.	±20 ±40
ТВЭУ-60-N	60		св. 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 уравнивания 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  
 Габаритные размеры и масса датчиков без учета оснастки, указаны в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение датчика	Максимальная нагрузка, E <sub>max</sub> , 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

Масса и габаритные размеры преобразователей весоизмерительных ТВ указаны в таблице 4.

Таблица 4

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 "Устройства тензометрические весоизмерительные электронные ТВЭУ. Методика поверки", утвержденному ФГУП "ВНИИМС" 30 января 2015 г.

Основные средства поверки:

- рабочие эталоны 1-ого разряда по ГОСТ Р 8.663-2009 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».

### 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 документы, устанавливающие требования к устройствам тензометрическим весоизмерительным электронным ТВЭУ

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

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

осуществление торговли, выполнение работ по расфасовке товаров в составе весов и весодозирующих устройств

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижегород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93