

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КОНСАЛТИНГОВО-ИНЖИНИРИНГОВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор  
ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

2017 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРИБОРЫ ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ Т  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
МЦКЛ.0223.МП

Москва  
2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на приборы весоизмерительные Т (далее – приборы) предназначенные для измерения и преобразования аналоговых сигналов весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее - датчики) в цифровую форму.

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверок приборов как модуля весов.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1 При поверке проводятся операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 — Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	+	+
2 Идентификация программного обеспечения (ПО)	5.2	+	+
3 Опробование	5.3	+	+
4 Определение погрешности прибора	5.4	+	+
5 Испытания на повторяемость (размах) показаний	5.5	+	+
6 Определение погрешности при работе устройства тарирования	5.6	+	+
7 Оформление результатов поверки	6	+	+

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Для определения погрешности прибора необходимо применять следующие средства поверки:

- калибратор К3607 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 41526-15), пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения коэффициента преобразования  $\pm 0,025$  %;

2.2 Допускается применять другие средства поверки, не приведенные в перечне, но обеспечивающие определение (контроль) метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.

2.3 Все средства поверки (рабочие эталоны) должны быть поверены, аттестованы в установленном порядке, иметь действующие свидетельства о поверке и аттестации.

2.4 Поверка может быть проведена с использованием весоизмерительного датчика (грузоприемной платформы с весоизмерительным датчиком).

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003;  
- «Правилах технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилах техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные Госэнергонадзором, и ГОСТ 12.2.007.0-75;

- правилах техники безопасности, действующих на предприятии, где производится поверка;
- эксплуатационной документации на приборы;
- эксплуатационной документации на средства измерений, поверочное и вспомогательное оборудование, используемые при поверке.

3.2 К выполнению поверки допускают лиц, достигших 18 лет, прошедших обучение и проверку знаний требований охраны труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90, годных по состоянию здоровья и изучивших настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на приборы и средства поверки.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

### 4.1 Условия поверки

4.1.1 Операции поверки должны быть проведены при стабильной температуре окружающей среды.

4.1.2 Условия проведения поверки:

- особый диапазон рабочих температур, °С
  - для модификаций Т..... от -20 до +50;
  - для модификаций ТП..... от -50 до +50.
- изменение температуры воздуха в помещении во время поверки не должно быть более  $\pm 0,5$  °С в течение 1 ч;
- относительная влажность от 30 % до 80 %;
- атмосферное давление от 86 до 106,7 кПа.

4.1.3 Внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), а также вибрации, тряски и ударов, влияющие на работу прибора, должны отсутствовать.

4.1.4 СИ перед использованием должны быть выдержаны не менее двух часов в помещении, где проводят испытания.

### 4.2 Подготовка к поверке

4.2.1 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации по их эксплуатации.

4.2.2 Подготовку к поверке проводят в объеме подготовки прибора к работе методами, приведенными в Руководстве по эксплуатации.

4.2.3 Определение погрешности приборов производится при наибольшем и наименьшем входном сопротивлении, наибольшем значении числа поверочных интервалов и наименьшем диапазоне измеряемого значения рабочего коэффициента датчика (РКП), принимаемое за номинальное РКП датчика. Прибор настраивают на наибольшее значение наибольшего предела измерения.

4.2.4 Поверяемый прибор подключается по 4-х или 6-ти проводной схеме к калибратору К3607.

## 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого прибора эксплуатационной и технической документации.

5.1.2 Поверяемый прибор подвергается внешнему осмотру в целях:

- проверки отсутствия видимых повреждений сборочных единиц, при необходимости наличия знаков безопасности;
- проверки наличия обязательных надписей и расположения знака поверки и контрольных знаков (клейм, пломб и т.п.).



– проверки отсутствия признаков несанкционированного доступа (целостности средств защиты от несанкционированного доступа).

5.1.3 При невыполнении любого из требований поверяемый прибор считается не прошедшим поверку.

## 5.2 Идентификация ПО

5.2.1 Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены на дисплей прибора, либо на экран монитора ПК в главном окне программы при отсутствии дисплея. Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в РЭ на прибор и номера версии ПО, отображаемого в течении трех секунд на дисплее после включения прибора или на мониторе ПК, с идентификационными данными ПО, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации	
	Т	ТП
Идентификационное наименование ПО	—	—
Номер версии (идентификационный номер) ПО*	U5.F; U1.XX	1.XX.XX
Цифровой идентификатор ПО**	—	—

\* - Номер версии (идентификационный номер) ПО не ниже указанного, где – X, принимают значения от 0 до 9.  
\*\* - Конструкция приборов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО.

5.2.2 Если номер версии не удовлетворяет этим условиям, поверка прекращается, а результаты поверки считаются отрицательными.

## 5.3 Опробование

5.3.1 При опробовании проверяют:

- работоспособность прибора;
- работу устройств установки нуля;
- работоспособность функциональных возможностей, предусмотренных эксплуатационной документацией.

Эти операции могут быть совмещены с проверкой метрологических характеристик прибора по п. 5.4.

5.3.2 При невыполнении любого из требований поверяемый прибор считается не прошедшим поверку.

## 5.4 Определение погрешности

5.4.1 При поверке приборов модификации ТП к выходным разъемам приборов в соответствии с их электрическими схемами, приведенными в Руководстве по эксплуатации через последовательный интерфейсы RS232, RS422/485 подключают персональный компьютер или выносной монитор.

5.4.2 Погрешность определяют двукратно, последовательно имитируя с помощью калибратора, рабочий коэффициент передачи (РКП) датчика (А), мВ/В, в десяти точках диапазона измерений от наименьшего до номинального значения РКП при прямом и обратном ходе. При этом каждый раз регистрируют показания прибора.

5.4.4 При этом фиксируются:

– А - значения имитируемого РКП датчика, которые устанавливаются с помощью калибратора;

–  $\bar{I}_п$  - среднее значение по двум показаниям прибора при прямом ходе;

–  $\bar{I}_о$  – среднее значение по двум показаниям прибора при обратном ходе.

5.4.5 Вычисляют и фиксируют:

– К – коэффициент чувствительности прибора;

–  $I_{п\text{ расч}}$  - расчетное значение показаний прибора (прямой ход);

–  $I_{о\text{ расч}}$  - расчетное значение показаний прибора (обратный ход);

–  $E_п$  – погрешность прибора при прямом ходе;

–  $E_0$  – погрешность прибора при обратном ходе.

5.4.6 По показаниям прибора ( $\bar{I}_n$ ), при соответствующих значениях  $A$ , рассчитывают коэффициент чувствительности прибора ( $K$ ), по формуле

$$K = (\bar{I}_{n \text{ макс}} - \bar{I}_{n \text{ мин}}) / (A_{\text{макс}} - A_{\text{мин}}) \quad (1)$$

В зависимости от фактического значения РКП ( $A$ ) определяют расчетное (ожидаемое) показание прибора при прямом и обратном ходе, по формулам

$$I_{n \text{ расч}} = A \cdot K + I_{n \text{ мин}} \quad (2)$$

$$I_{o \text{ расч}} = A \cdot K + I_{o \text{ мин}} \quad (3)$$

По разнице фактического и расчетного значения показаний прибора, вычисляют фактическую погрешность прибора при прямом ( $E_n$ ) и обратном ходе ( $E_o$ ) по формуле

$$E = \bar{I} - I_{\text{расч}} \quad (4)$$

5.4.7 Вычисленные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемой погрешности ( $E_{\text{доп}}$ ), указанных в таблице 3, в соответствующем диапазоне измерений.

Таблица 3

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1—2011	Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке
III	
$0 \leq m \leq 500$	$\pm 0,25 e$
$500 < m \leq 2000$	$\pm 0,50 e$
$2000 < m \leq 10000$	$\pm 0,75 e$

Пределы допускаемой погрешности в эксплуатации равны удвоенному значению пределов допускаемой погрешности при первичной поверке.

5.4.8 Значения поверочного интервала ( $e$ ) в единицах цифрового кода АЦП рассчитывают по формуле

$$e = \frac{\bar{I}_{n(\text{max})} - \bar{I}_{n(0)}}{n} \quad (5)$$

где  $\bar{I}_n(\text{max})$  и  $\bar{I}_n(0)$  – среднее значение показаний прибора по прямому ходу, при имитационных значениях рабочего коэффициента передачи датчика ( $A$ ) максимальном минимальном.

$n$  – максимальное число поверочных интервалов, соответствующее верхней границе диапазона измерений, при использовании в весах и весоизмерительных устройствах.

### 5.5 Испытание на повторяемость (размах) показаний

Данная операция соответствует ГОСТ OIML R 76-1—2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» п. ДА.6.2 с учетом приложения С

5.5.1 Погрешность определяют двукратно, последовательно имитируя с помощью калибратора, номинальный (РКП) датчика ( $A$ ), мВ/В. Каждая нагрузка должна быть приложена десять раз.

5.5.2 При каждой имитируемой нагрузке вычисленные значения погрешности поверяемого прибора не должны превышать пределов допускаемой погрешности ( $E_{\text{доп}}$ ), указанных в таблице 3, в соответствующем диапазоне измерений.

### 5.6 Определение погрешности при работе устройства тарирования

Данная операция соответствует ГОСТ OIML R 76-1—2011 п. ДА.6.3.4.5 с учетом приложения С и проводится для приборов, оснащенных устройством тарирования.

5.6.1 Операция проводится при двух значениях массы тары  $T$ , примерно 1/3 и 2/3 максимального значения массы (имитируемой), которое может быть уравновешено.



5.6.2 Проводится определение погрешности показаний при взвешивании по 5.4 в диапазоне показаний от 0 до (Мах – Т). При каждой имитируемой нагрузке вычисленные значения погрешности не должны превышать пределов допускаемой погрешности ( $E_{\text{доп}}$ ), указанных в таблице 3, в соответствующем диапазоне измерений.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки в соответствии с установленным порядком оформляется свидетельство о поверке, на которое наносится знак поверки и производится пломбирование узлов приборов с нанесением знака поверки на пломбы, расположенные на корпусе приборов.

6.2 При отрицательных результатах поверки, прибор к эксплуатации не допускается, свидетельство о предыдущей поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности установленной формы, с указанием причин.

Начальник управления метрологии  
ЗАО КИП «МЦЭ»



В. С. Марков

Ведущий специалист  
ЗАО КИП «МЦЭ»



Д.А. Григорьева