

**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 интерфейс 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}_n - среднее значение по двум показаниям прибора при прямом ходе;

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

5.4.5 Вычисляют и фиксируют:

– К – коэффициент чувствительности прибора;

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

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

– E_n – 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 допустимой 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