

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

УТВЕРЖДАЮ

**Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»**

_____ **А.В. Федоров**

_____ **2018 г.**



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРИБОРЫ ВЕСОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТИТАН

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МЦКЛ.0238.МП

**Москва
2018 г.**

Настоящая методика поверки распространяется на приборы весоизмерительные ТИТАН (далее – приборы) предназначены для измерений и преобразований аналоговых или цифровых выходных сигналов весоизмерительных датчиков (далее – датчик) в цифровую форму, отображение измерительной информации на встроенном цифровом дисплее и передачи этой информации периферийным устройствам.

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

Периодическая поверка, при эксплуатации приборов в составе весов и весоизмерительных устройств, осуществляется по методикам поверки на эти средства измерений.

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	Средства поверки
1 Внешний осмотр	5.1	-
2 Идентификация программного обеспечения (ПО)	5.2	-
3 Опробование	5.3	Калибратор 3607 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 41526-15), пределы допускаемой приведенной погрешности воспроизведения коэффициента преобразования $\pm 0,025\%$
4 Определение погрешности прибора	5.4	
5 Проверка повторяемости (размаха) показаний	5.5	
6 Определение погрешности при работе устройства тарирования	5.6	

1.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемого прибора с требуемой точностью.

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

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

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ

2.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии с правилами техники безопасности, действующими на предприятии, где производится поверка; ГОСТ 12.2.003-91, а также указанные в Руководстве по эксплуатации и в эксплуатационной документации на используемое поверочное и вспомогательное оборудование.

3 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

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

3.1.2 Условия проведения поверки:

– диапазон рабочих температур, °С..... от -10 до +40;

– 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.

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

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

3.1.5 Средства поверки подготавливают к работе в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

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

3.1.7 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.

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

4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1 Внешний осмотр

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

4.1.2 Поверяемый прибор подвергается внешнему осмотру в целях:

- проверки отсутствия видимых механических повреждений корпуса, устройств индикации;
- 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).

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

4.2 Идентификация ПО

4.2.1 Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на дисплей прибора.

Идентификационным признаком ПО служит номер версии, который отображается на дисплее при включении или по запросу через меню прибора и имеет вид в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение для модификации прибора		
	ТИТАН	ТИТАН ЗЦ	ТИТАН Н
Идентификационное наименование ПО	-		
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V1.x	UER 3.6x	643Ax
Цифровой идентификатор ПО	_*	_*	_*
где x принимает значения от 0 до 9. * - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования			

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

4.3 Опробование

4.3.1 При опробовании проверяют:
 – работоспособность прибора;
 – соответствие функционирования прибора требованиям эксплуатационной документации;
 – работу устройств установки нуля.

Операции опробования могут быть совмещены с проверкой метрологических характеристик прибора по п. 4.4.

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

4.4 Определение погрешности

4.4.1 Подключить к прибору калибратор КЗ607, который применяется как источник напряжения, имитирующий выходной сигнал весоизмерительного датчика.

4.4.2 Погрешность определяют двухкратно, 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 снимают показания прибора.

4.4.3 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.

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;

– $E_о$ – погрешность прибора при обратном ходе.

4.4.4 По показаниям прибора ($\bar{I}_п$), при соответствующих значениях А, рассчитывают коэффициент чувствительности прибора (К), по формуле

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 3

Значение нагрузки m, выраженной в поверочных интервалах e	Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке
От 0 до 500 e включ.	$\pm 0,25 e$
Св.500 e до 2000 e включ.	$\pm 0,5 e$
Св. 2000 e до 6000 e включ.	$\pm 0,75 e$

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

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

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

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

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

4.5 Проверка повторяемости (размаха) 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

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

4.5.2 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.

4.6 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.

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

4.6.2 Проводится определение погрешности показаний при взвешивании по 4.4 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.

5 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1 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.

5.2 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»

Ведущий специалист
ЗАО КИП «МЦЭ»

В. С. Марков

Л.А. Пучкова