

ФГБУ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
ФГБУ «ВНИИМС»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по  
производственной метрологии  
ФГБУ «ВНИИМС»

 А.Е. Коломин

«30» мая 2022 г.



**Государственная система обеспечения единства измерений.**

**Системы эрозии и коррозии металла Echo-ECMS**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 203-34-2022**

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной поверки систем эрозии и коррозии металла Echo-ECMS (далее – систем), изготавливаемых АО «Электронстандарт-прибор», г. Гатчина, предназначенных для измерений толщины стенки трубопроводов, технологического оборудования, изготовленных из стали и других металлов, с целью контроля и анализа проходящих в них коррозионных и эрозионных процессов в режиме реального времени. Периодической поверке системы не подлежат.

Системы состоят из монтажной рамы, на которой устанавливаются ультразвуковые преобразователи Echo-EC, измерительного блока обработки данных (электронного блока), размещенного в направляющем кожухе.

При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость систем к ГЭТ 2-2021 Государственный первичный эталон единицы длины. Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единицы длины методом сравнения с мерой.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

2.1 В таблице 1 приведены операции, обязательные при проведении поверки.  
Таблица 1 – Операции, обязательные при поверке

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при
		Первичной поверке
Внешний осмотр средства измерений	7	да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения (ПО)	9	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да
-проверка диапазона измерений и абсолютной погрешности измерений толщины	10.1	да
-проверка повторяемости результата измерений	10.2	да

2.2 Проведение поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава СИ для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений согласно пункту 9 Приложения № 3 к Приказу Минпромторга России от 28 августа 2020г. № 2907 – не предусмотрено. Поверка проводится со всеми преобразователем, входящем в комплект поставки системы на соответствующем диапазоне измерений (указывается в приложении к паспорту системы).

2.3 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку прекращают и систему признают не прошедшей поверку.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

- 3.1 При проведении поверки приборов должны соблюдаться следующие условия:
- температура окружающей среды от плюс 15 до плюс 25°С;
  - относительная влажность воздуха от 30 до 80 %.

## 4. ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

- 4.1 К проведению поверки и к обработке результатов измерений допускаются

лица, имеющие квалификацию поверителя и изучившие порядок работы с толщиномером

## 5. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

5.1 Для поверки толщиномеров применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень СИ, применяемых при поверке

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
10.1	Меры толщины с диапазоном измерений от 3 до 200 мм с погрешностью не хуже (0,05 - 0,3) мм	Комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины МЭТ-300-Ст20, МЭТ-300-40X13, МЭТ-300-Д16, МЭТ-300-Л62 (сталь 40X13) (Пер. № 51230 - 12).

5.2 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

## 6. ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть выполнены требования промышленной безопасности, регламентированные на предприятии в соответствии с действующим законодательством.

## 7. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Внешний осмотр и проверка комплектности и маркировки проводится визуально. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие систем следующим требованиям:

- наличие маркировочных обозначений;
- комплектность поверяемой системы должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие на элементах системы и соединительных кабелях механических повреждений, влияющих на работоспособность;

7.2 Система считается годной, если соответствует вышеуказанным требованиям.

## 8. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Поверяемую систему и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с технической документацией на них.

## 9. ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ (ПО)

9.1. Провести проверку идентификационных данных программного обеспечения (ПО) по следующей методике:

- запустить программу Echo ECMS 4.16, считать на экране наименование и номер версии ПО;

9.2 Система считается выдержавшей поверку, если идентификационные данные соответствуют Таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Echo ECMS 4.16
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0 и выше

## 10. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

### 10.1 Проверка диапазона измерений толщины и абсолютной погрешности измерений толщины

10.1.1 Для проверки диапазона измерений толщины, абсолютной погрешности измерений толщины используют комплект мер эквивалентной ультразвуковой толщины МЭТ-300-40Х13.

10.1.2 Выбрать не менее трех мер, значения толщины которых равномерно распределены по проверяемому диапазону (поддиапазону) измерений. Подключить к измерительному блоку обработки данных (электронному блоку) преобразователь, входящий в комплект поставки системы (количество преобразователей указывается в паспорте на систему и может варьироваться от 4 до 32 шт.). Выполнить калибровку по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации.

10.1.3 Измерить каждую отобранную меру не менее 5 раз.

10.1.4 Для каждой серии измерений по формулам (1 - 2) вычислить среднее арифметическое значение  $h_{cp}$  и абсолютную погрешность измерений ( $\Delta$ ).

$$h_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n h_i}{n}, \quad (1)$$

где  $h_i$  – результат  $i$ -го измерения, мм;  
 $n$  – число измерений.

$$\Delta = h_{cp} - h, \quad (2)$$

где  $h$  – действительное значение толщины меры, мм.

10.1.5 Системы считаются выдержавшими поверку, если полученные результаты не превышает значений, приведенных в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические требования к системам

Диапазон измерений толщины, мм	от 3 до 200
--------------------------------	-------------

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм	
в диапазоне от 3 до 80 мм включ.	$\pm 0,1$
в диапазоне св. 80 до 200 мм	$\pm 0,002 \cdot H$
где H - измеренное значение толщины, мм	

## 10.2 Проверка повторяемости результата измерений толщины (СКО)

10.2.1 Для проверки повторяемости результата измерений выбрать не менее трех мер, значения толщины которых находятся в начале, середине и в конце диапазона измерений. Установить преобразователь на меру и считать результаты 10 измерений толщины меры. Повторяемость результата измерений ( $\sigma$ ) рассчитать по формуле 3.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (h_i - h_{cp})^2}{n(n-1)}} \quad (3)$$

10.2.2 Системы считаются выдержавшими поверку, если повторяемость результата измерений толщины (СКО) не превышает 0,0025 мм

## 11. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

11.2 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Зам. начальника отдела 203



Е.А. Милованова

Начальник лаборатории 203/3



М. Л. Бабаджанова