

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по

производственной метрологии

ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

«23» апреля 2019 г



**Системы мониторинга коррозии
СМК АРКТЕХ-УЛЬТРАКС**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 203-32-2019

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной поверки систем мониторинга коррозии Арктех-Ультракс (далее – Систем), изготавливаемых АО «Арктех», г. Москва и предназначенных для измерений толщины стенки и контроля состояния трубопроводов, оборудования и резервуаров (далее – Объектов), изготовленных из стали или других сплошных однородных металлов, на предмет проходящих в них коррозионных и эрозионных процессов в режиме реального времени на объектах химической и нефтехимической промышленности, а также на других объектах.

Настоящая методика устанавливает процедуру первичной поверки системы до ввода в эксплуатацию. В случае расширения Системы, связанной с добавлением в её состав новых сенсорных модулей, или замены отдельных сенсорных модулей в случае выхода из строя, необходимо провести первичную поверку Системы только с новыми сенсорными модулями по «двухуровневой схеме» (с использованием планшета или ноутбука) до монтажа сенсорных модулей на объекте измерений.

Периодической поверке Системы не подлежат.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. В Таблице 1 приведены операции, обязательные при проведении поверки.

Таблица 1 – Операции, обязательные при поверке

Наименование операции	Номера пунктов методики поверки	Проведение операции при поверке*
Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки	6.1	да
Опробование	6.2	да
Проверка идентификационных данных программного обеспечения	6.3	да
Проверка диапазона измерений толщины, пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины и среднего квадратического отклонения результата измерений толщины	6.4	да
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	6.5	да
Примечание: * допускается проведение поверки в диапазонах измерений толщины и температуры, согласованных с пользователем, но лежащих внутри полных диапазонов измерений.		

1.2. В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку систем прекращают и системы признают не прошедшими поверку.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. Для поверки Системы применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень СИ, применяемых при поверке

Номер пункта методики поверки	Наименование и обозначение средств поверки; основные технические и метрологические характеристики средства поверки
6.4	Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 (Регистрационный № 6578-78).
6.5	Калибратор температуры поверхностный КТП-2 (Рег. № 53247-13); Калибратор температуры поверхностный КТП-500 (Регистрационный № 21590-06).

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

3.1 К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя и изучившие Систему и принцип её работы по эксплуатационной документации.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 Освещенность рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям Санитарных правил и норм СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.

4.2 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

– ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;

– требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые эталонные средства измерений и средства поверки.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха: не более 80%.
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст);
- частота питающей сети: (50±0,5) Гц.

5.2 Поверяемая Система и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с технической и эксплуатационной документацией на них.

5.3 Все приборы, установки должны быть заземлены, сопротивление заземления – не более 0,1 Ом, сечение проводов заземления – не менее 0,75 мм².

5.4 Поверяемые приборы и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр, проверка комплектности и маркировки.

Внешний осмотр и проверка комплектности и маркировки проводится визуально сличением с конструкторской документацией. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие системы следующим требованиям:

- соответствие комплектности проверяемой системы технической документации;
- наличие маркировки;
- наличие и работоспособность всех органов регулировки и коммутации;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность.

6.2 Опробование

При опробовании проверить работоспособность системы. Для этого необходимо собрать и подключить Систему в соответствии с Руководством по эксплуатации, запустить программное обеспечение, произвести измерение меры толщины и температуры.

Систему считают выдержавший проверку, если на переносном измерительном блоке (ПИБ) или стационарном персональном компьютере (программно-технический комплекс - ПТК) наблюдаются текущие значения температуры и толщины.

6.3 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

6.3.1 Проверку соответствия программного обеспечения проводят визуально при запуске ПИБ или ПТК. Запустив браузер необходимо войти в настройки, далее во вкладку справка, где будет отображаться номер версии программного обеспечения (ПО).

Результат проверки считают положительным, если идентификационное наименование и номер версии соответствуют или выше указанных в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АРКТЕХ
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

6.4 Проверка диапазона измерений толщины, пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины и среднего квадратического отклонения результата измерений толщины

Допускается проводить поверку в диапазоне измерений, согласованным с пользователем, но лежащим внутри полного диапазона измерений. При этом делают соответствующую запись в свидетельстве о поверке.

6.4.1 Выбрать не менее пяти мер из комплекта КМТ176М-1, значения толщины которых равномерно распределены по проверяемому диапазону (поддиапазону).

6.4.2 Выполнить процедуру калибровки сенсорных модулей по методике, приведенной в руководстве по эксплуатации.

6.4.3 Выполнить по пять измерений на каждой выбранной по п. 6.4.1. мере.

6.4.4 Вычислить среднее арифметическое значение толщины $X_{изм}$ каждой измеренной меры по формуле 1.

$$X_{изм} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}, \quad (1)$$

где X_i – измеренные значения толщины меры в i -ой точке, мм;

i – номер измерения;

n – количество измерений.

6.4.5 Вычислить абсолютную погрешность измерений ΔX толщины каждой измеренной меры по формуле 2.

$$\Delta X = X_{изм} - X_0, \quad (2)$$

где $X_{изм}$ – измеренное значение толщины меры, мм;
 X_0 – действительное значение толщины меры, мм.

6.4.6 Вычислить среднее квадратическое отклонение результата измерений σ толщины каждой измеренной меры по формуле 3.

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X_i - X_{изм})^2}{n \cdot (n-1)}} \quad (3)$$

6.4.7 Система считается годной, если диапазон измерений толщины, абсолютная погрешность измерений толщины и среднее квадратическое отклонение результата измерений толщины каждого модуля соответствуют значениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение характеристики
Диапазон измерений толщины ¹⁾ , мм	от 3,0 до 200,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины, мм	$\pm 0,1$
Среднее квадратическое отклонение результата измерений толщины, мм, не более	0,0025

6.5. Определение абсолютной погрешности измерений температуры.

6.5.1 Абсолютную погрешность измерений температуры определяют при помощи поверхностных калибраторов температуры в нескольких равномерно расположенных температурных точках рабочего диапазона измерений, но не менее, чем в пяти температурных точках.

Допускается проводить поверку в диапазоне измерений, согласованным с пользователем, но лежащим внутри полного диапазона измерений. При этом делают соответствующую запись в свидетельстве о поверке.

6.5.2 В соответствии с эксплуатационной документацией устанавливают на калибраторе температуры первую контрольную точку.

6.5.3 При поверке Системы для надлежащего контакта сенсорного модуля (СМ) и рабочей поверхности калибратора температуры применяют специальную теплопроводящую пасту, соответствующую температуре контрольных точек. Поверяемый СМ прижимают к центру рабочей поверхности калибратора.

6.5.4 После установления заданной температуры и соответствующей выдержки не менее 30-ти минут снимают не менее 10 показаний температуры с ПИБ или ПТК поверяемого СМ Системы и заносят их в журнал наблюдений.

6.5.5 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность по формуле:

$$\Delta = \bar{\gamma}_x - \bar{\gamma}_э, \quad (4)$$

где $\bar{\gamma}_x$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям поверяемого СМ, °С;

$\bar{\gamma}_э$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям калибратора температуры, °С.

6.5.6 Выполняют операции по п. 6.5.3 - 6.5.5 для всех СМ системы во всех контрольных температурных точках.

6.5.7 Полученные значения погрешности не должны превышать: $\pm 3,9$ °С (в поддиапазоне измерений от -52 °С до 0 °С включ.), $\pm 1,9$ °С (в поддиапазоне измерений св. 0 °С до $+60$ °С включ.), $\pm 3,3$ °С (в поддиапазоне измерений св. $+60$ °С до $+100$ °С включ.) и $\pm 5,2$ °С (в поддиапазоне измерений св. $+100$ °С до $+150$ °С включ.).

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.15г. Знаки поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 При положительных результатах поверки Системы с новыми сенсорными модулями также оформляется свидетельство о поверке с указанием информации о новых сенсорных модулях в составе Системы с пометкой «расширение».

7.3 При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015г.

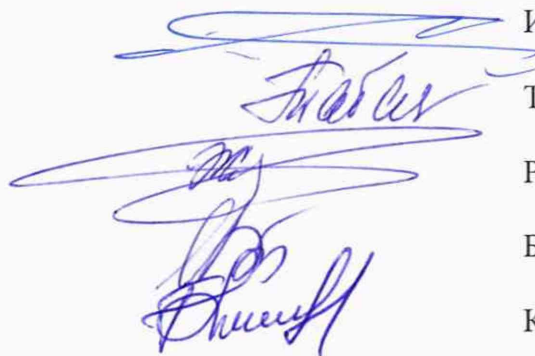
Начальник отдела 207

Зам. начальника отдела 203

Зам. начальника отдела 207

Начальник лаборатории 203/3

Инженер лаборатории 203/3



Игнатов А.А.

Табачникова Н. А.

Родионова Е.В.

Бабаджанова М. Л.

Корюшкина Т. А.