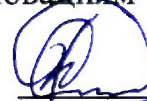


УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по
инновациям ФГУП «ВНИИОФИ»



И.С. Филимонов

М.П.



2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Толщиномеры ультразвуковые
«АЛТЕК» АТ-17**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 067.Д4-15

с изменением №1

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»



С.Н. Негода

« 11 » 12 2018 г.

Москва 2018

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ	4
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8.1 Внешний осмотр	5
8.2 Идентификация ПО	5
8.3 Опробование	5
8.4 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений толщин по стали.....	6
8.5 Исключить	8
8.6 Исключить	8
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	9
ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	10

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на толщиномеры ультразвуковые «АЛТЕК» АТ-17 (далее по тексту - толщиномеры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодических поверок.

Толщиномеры предназначены для измерения толщины плоскопараллельных изделий (стенок труб (включая изгибы), котлов, баллонов, сосудов под давлением и т.п.) с гладкими, грубыми, корродированными или окрашенными поверхностями.

Межповерочный интервал - 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции в последовательности, указанной в таблице 1.

Таблица 1 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операции	Номер пункта методики поверки
Внешний осмотр	8.1
Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.2
Опробование	8.3
Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений толщин по стали	8.4

(Измененная редакция, Изм. №1)

2.2 Поверку средств измерений осуществляют аккредитованные в установленном порядке в области обеспечения единства измерений юридические лица и индивидуальные предприниматели.

2.3 В зависимости от комплекта поставки толщиномера допускается проводить поверку с определением абсолютной погрешности измерений толщин по стали в диапазоне соответствующему преобразователю.

2.3 (Измененная редакция, Изм. №1)

2.4 Поверка толщиномера прекращается в случае получения отрицательного результата при проведении хотя бы одной из операций, а толщиномер признают не прошедшим поверку.

При получении отрицательного результата по пункту 8.4 методики поверки признается непригодным преобразователь (далее ПЭП), если хотя бы с одним ПЭП из комплекта толщиномер полностью прошел поверку.

2.4 (Измененная редакция, Изм. №1)

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки указаны в таблице 2.

3.2 Средства поверки должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3.3 Приведенные средства поверки могут быть заменены на их аналог, обеспечивающие определение метрологических характеристик толщиномеров с требуемой точностью.

Таблица 2 – Рекомендуемые средства поверки

Номер пункта (раздела) методики поверки	Наименование средства измерения или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.3 – 8.5	Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 (Госреестр № 6578-78) Диапазон толщин мер от 0,5 до 300 мм. Погрешность аттестации по эквивалентной ультразвуковой толщине 0,3 – 0,7 %

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЯ

Лица, допускаемые к проведению поверки, должны изучить Руководство по эксплуатации (РЭ) на толщиномеры, а также эксплуатационную документацию на средства поверки, пройти обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При подготовке и проведении поверки должно быть обеспечено соблюдение требований безопасности работы и эксплуатации для оборудования и персонала, проводящего поверку, в соответствии с приведенными требованиями безопасности в нормативно-технической и эксплуатационной документации на толщиномеры и на средства поверки.

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

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающего воздуха - (20 ± 5) °С;
- атмосферное давление — (100 ± 4) кПа, (750 ± 30) мм рт. ст.;
- относительная влажность воздуха - (65 ± 15) %.

6.2. Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать, либо находиться в пределах, не влияющих на работу толщиномера.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Если толщиномер и средства поверки до начала измерений находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1, то их следует выдержать при этих условиях не менее одного часа.

7.2 Перед проведением поверки, средства поверки и толщиномер подготовить к работе в соответствии с технической документацией на них, утвержденной в установленном порядке.

7.3 Удалить с рабочих поверхностей мер из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 защитную смазку с помощью чистой хлопчатобумажной ткани.

7.4 Ветошь, применяемая для протирания мер, а также контактная жидкость не должны содержать твердых включений.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие толщиномера следующим требованиям:

- соответствие комплектности поверяемого толщиномера технической документации, утвержденной в установленном порядке;
- наличие маркировки на электронном блоке толщиномера и преобразователях;
- отсутствие механических повреждений толщиномера и преобразователей, влияющих на работоспособность.

8.1.2 Толщиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если комплектность соответствует технической документации, имеется маркировка на электронном блоке и преобразователях, отсутствуют механические повреждения толщиномера и преобразователей, влияющих на работоспособность.

8.2 Идентификация ПО

8.2.1 Включить толщиномер, нажав на клавишу .

8.2.2 Нажать кнопку «меню». В появившемся на экране меню выбрать «О приборе»,

передвигая курсор стрелочками  и . Нажать кнопку . В появившемся на экране меню прочитать наименование и номер версии ПО. (Измененная редакция, Изм. №1)

8.2.2 Толщиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО толщиномера соответствует значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО толщиномеров

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	DSP
Номер версии (идентификационный номер) ПО	01.01.01.09 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-
Другие идентификационные данные (если имеются)	-





(Измененная редакция, Изм. №1)

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проверить работоспособность органов регулирования настройки и коррекции толщиномера в соответствии с РЭ, проверить работоспособность поверяемого толщиномера на образце из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1.

8.3.2 Толщиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если органы регулировки, настройки и коррекции функционируют согласно РЭ, на дисплее толщиномера отображается измеренное значение толщины образца из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1.

8.4 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений толщин по стали

8.4.1 Подключить преобразователь серии «Т», входящий в комплект поставки. Совмещенный ПЭП следует подключать с помощью кабеля №26 (ДШЕК.685610.026) из комплекта поставки толщиномера, одиночный конец которого подключается к ПЭП, а сдвоенные концы – к разъемам «» и «» на коммутационной панели толщиномера. Раздельно-совмещенный ПЭП следует подключать с помощью сдвоенного кабеля №2 (ДШЕК.685610.002) из комплекта поставки толщиномера. При этом излучающую пластину ПЭП (нижний разъем на корпусе ПЭП) следует подключать к разъему «» на коммутационной панели толщиномера, а приемную пластину ПЭП (верхний разъем на корпусе ПЭП) - к разъему «».

8.4.2 В меню «ПЭП» выбрать из списка тип подключенного ПЭП серии «Т» и величину начального усиления приемного тракта. Рекомендуется устанавливать низкое значение усиления при измерении толщин в диапазоне значений от 0,6 до 70 мм.

8.4.3 Перед началом работы с подключенным ПЭП в меню «ПЭП» необходимо провести процедуру калибровки.

8.4.4 Процедура калибровки для раздельно-совмещенных ПЭП (П112-2,5-12/2; П112-5-10/2; П112-10-6/2)

8.4.4.1 В меню «ПЭП» нажать клавишу  (F1) - «Уст. "0"»

8.4.4.2 Протереть поверхность настроечного образца, расположенного на нижней торцевой панели толщиномера и ПЭП чистой ветошью.

8.4.4.3 Нанести контактную среду на рабочую поверхность образца.

8.4.4.4 Установить ПЭП на настроечный образец, расположенный на нижней торцевой панели толщиномера и плотно прижать (рисунок 1).

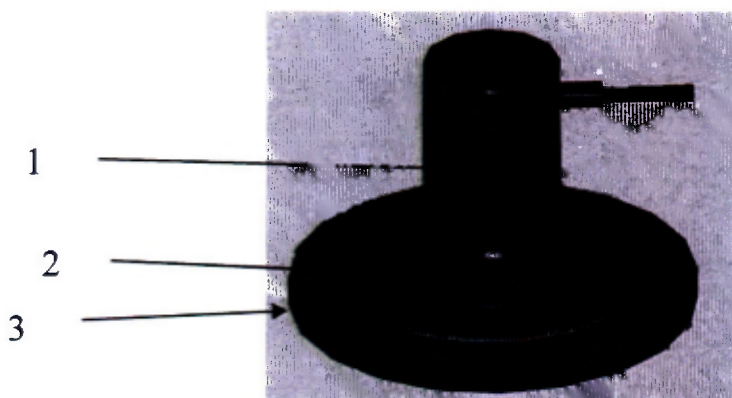


Рисунок 1 – Установка ПЭП на настроечный образец:

1 – ПЭП;

2 – слой контактной среды;

3 – настроечный образец или мера

8.4.4.5 Нажать клавишу  (F2) – «Далее» и удерживать ПЭП, не перемещая его до окончания процедуры установки «0».

8.4.4.6 Выбрать меру из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 из диапазона значений от 5 до 20 мм.

8.4.4.7 Нажать клавишу **F2** (F2) – «Калибр.» и в открывшемся окне в пункте «Толщина образца» ввести действительное значение толщины меры, взятое из свидетельства о поверке (протокола) на меру или паспорта на эталон в состав которого входит мера. В пункте «Материал» выбрать материал меры.

8.4.4.8 Нажать клавишу **F2** (F2) – «Далее».

8.4.4.9 Протереть поверхность меры и ПЭП чистой ветошью.

8.4.4.10 Нанести контактную среду на рабочую поверхность меры.

8.4.4.11 Установить ПЭП на меру.

8.4.4.12 Нажать клавишу **F2** (F2) – «Далее» и удерживать ПЭП, не перемещая его до окончания процедуры калибровки.

8.4.5 Процедура калибровки для раздельно-совмещенных ПЭП (П112-1,25-20/2; П112-1,8-16/2).

8.4.5.1 Выбрать меру из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 с номинальной толщиной 10 мм и с известной скоростью звука.

8.4.5.2 Нажать клавишу **F1** (F1) - «Уст. "0"» и в открывшемся окне в пункте «Толщина образца» ввести действительное значение толщины меры и в пункте «Скорость звука» ввести действительное значение скорости звука в мере, взятые из свидетельства о поверке (протокола) на меру или паспорта на эталон в состав которого входит мера.

8.4.5.3 Протереть поверхность меры и ПЭП чистой ветошью.

8.4.5.4 Нанести контактную среду на рабочую поверхность меры.

8.4.5.5 Установить ПЭП на меру и плотно прижать.

8.4.5.6 Дважды нажать клавишу **F2** (F2) – «Далее» и удерживать ПЭП, не перемещая его до окончания процедуры установки «0».

8.4.5.7 Выбрать меру из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 из диапазона значений от 20 до 50 мм.

8.4.5.8 Повторить пункты 8.4.4.7 – 8.4.4.12.

8.4.6 Процедура калибровки для совмещенных ПЭП (П111-2,5-12; П111-5-12).

8.4.6.1 Выбрать меру из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 из диапазона значений от 20 до 50 мм.

8.4.6.2 Повторить пункты 8.4.4.7 – 8.4.4.12.

8.4.7 Процедура калибровки для совмещенных ПЭП (П111-10-6).

8.4.7.1 Выбрать меру из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 из диапазона значений от 10 до 20 мм.

8.4.7.2 Повторить пункты 8.4.4.7 – 8.4.4.12.

8.4.8 Установить преобразователь на меру из комплекта КМТ176М-1, соответствующую по своему действительному значению началу диапазона измерений толщин по стали толщиномером и ПЭП или близкую к нему.

8.4.9 Провести измерения толщины меры. Показания толщиномером должны быть устойчивыми.

8.4.10 Повторить пункт 8.4.9 пять раз и вычислить среднее арифметическое значение измерений толщины $\overline{X}_{\text{изм}}$, мм.

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

где X_i – i -й результат измерений толщины меры, мм;
 n – количество измерений.

8.4.11 Установить преобразователь на меру из комплекта КМТ176М-1, соответствующую по своему действительному значению середине и концу диапазона измерений толщин по стали толщиномера и ПЭП или близкую к нему.

8.4.12 Повторить пункты 8.4.9 – 8.4.10.

8.4.13 По измеренным значениям, отображаемым на дисплее толщиномера, определить дискретность отображения результатов измерений толщины в поддиапазонах от 0,01 до 99,99 мм и от 100,0 до 300,0 мм.

8.4.14 Записать полученные значения в протокол (Приложение А).

8.4.15 Повторить пункты 8.4.1 – 8.4.14 со всеми преобразователями, входящими в комплект поставки.

8.4.16 Рассчитать абсолютную погрешность измерений толщины по стали по формуле:

$$\Delta X = \overline{X_{\text{изм}}} - X_{\text{ном}}, \quad (2)$$

где $\overline{X_{\text{изм}}}$ – среднее арифметическое значение измерений толщины меры, мм;

$X_{\text{ном}}$ – действительное значение толщины применяемой меры, взятое из свидетельства о поверке (протоколе) или паспорта на эталон в состав которого входит мера, мм.

8.4.17 Толщиномеры считаются прошедшими операцию поверки с положительным результатом, если результаты измерений соответствуют таблице 4:

Таблица 4 – Значения результатов измерений

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений толщины (по стали), мм	от 0,6 до 300
Преобразователями серии «Т»:	
П112-10-6/2	от 0,6 до 30,0
П112-5-10/2	от 1 до 300
П112-2,5-12/2	от 3 до 300
П112-1,8-16/2	от 10 до 300
П112-1,25-20/2	от 10 до 300
П111-10-6	от 5 до 50
П111-5-12	от 10 до 300
П111-2,5-12	от 10 до 300
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений толщины (по стали), мм	$\pm (0,01N+0,1)$, где N – значение измеряемой толщины, мм

8.4 (Измененная редакция, Изм. №1)

8.5 Исключить

(Измененная редакция, Изм. №1)

8.6 Исключить

(Измененная редакция, Изм. №1)

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносятся в протокол (рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А методики поверки). Протокол может храниться на электронных носителях.

9.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства поверки".

9.3 При отрицательных результатах поверки, толщиномер признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности с указанием причин непригодности в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 "Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства поверки".

Исполнители:

Начальник отдела Д-4
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов

Начальник отдела Д-2
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Стрельцов

Инженер 1-ой категории отдела Д-4
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Неумолотов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

Протокол №
Первичной/периодической поверки
от « _____ » _____ 20__ года.

Наименование средства измерения: _____

Заводской номер: _____

Изготовитель: _____

Заводской номер преобразователя: _____

Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____

Принадлежащее: _____

Поверено в соответствии с методикой поверки: _____

С применением эталонов: _____

Условия проведения поверки:

Температура окружающей среды _____ °С;

относительная влажность _____ %;

атмосферное давление _____ мм рт. ст.

А.1 Внешний осмотр

А.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

А.3 Опробование

А.4 Результаты определения метрологических характеристик:

Наименование параметра	Действительное значение	Измеренное значение	Среднее арифметическое результатов измерений	Абсолютная погрешность измерений, мм	Заключение

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: _____
Подпись

/ _____ /
ФИО