

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
инновациям

ФГУП «ВНИИОФИ»

 И.С. ФИМИНОВ
М.П.

« 14 » _____ 2018 г.



Толщиномеры ультразвуковые модели «AlphaGage+»

**Методика поверки
МП 047.Д4-18**

Главный метролог
ФГУП «ВНИИОФИ»

 С.Н. Негода

« 14 » _____ 2018 г.

Москва
2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ.....	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....	4
5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....	4
7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	4
8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7
ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ).....	8

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика написана на основании ГОСТ Р 8.862-2013 и устанавливает средства первичной и периодической поверок толщиномеров ультразвуковых модели «AlphaGage+» (далее по тексту – толщиномеры).

Толщиномеры предназначены для измерений толщины изделий и конструкций из металлов, стекла, композитов и полимерных материалов.

Интервал между поверками 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции первичной и периодической поверок

Наименование операций	Номер пункта методики	Проведение операции при первичной поверке	Проведение операции при периодической поверке
Внешний осмотр	8.1	да	да
Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.2	да	да
Опробование	8.3	да	да
Определение (контроль) метрологических характеристик	8.4	да	да
Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений толщины	8.4.1	да	да

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

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

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 аналоги, обеспечивающие определение метрологических характеристик толщиномера с требуемой точностью.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование средства измерений или вспомогательного оборудования, номер документа, регламентирующего технические требования к средству, разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
8.3 - 8.4	Меры толщины покрытий МТ, № ГРСИ 50316-12. Диапазон значений толщины мер от 0,01 до 120,00 мм (27 шт.). Пределы допускаемого СКО результатов измерений толщины меры от 0,5 до 7 мкм в диапазоне толщин мер от 0,01 до 10,00 мм и 0,1 % в диапазоне толщин мер от 20 до 120 мм.
8.3 - 8.4	Комплект образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1, № ГРСИ 6578-78.

Диапазон толщин мер от 0,1 до 300,0 мм. Относительная погрешность воспроизведения толщины от 0,3 до 0,7 %.
--

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Лица, допускаемые к проведению поверки, должны пройти обучение на право проведения поверки по требуемому виду измерений, изучить устройство и принцип работы средств поверки по эксплуатационной документации.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Работа с толщиномером и средствами поверки должна проводиться согласно требованиям безопасности, указанным в нормативно-технической и эксплуатационной документации на толщиномер и средства поверки.

5.2 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности согласно ГОСТ 12.3.019-80.

5.3 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 соблюдаться следующие требования:

- температура окружающего воздуха, °С: 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа: 100 ± 4 .

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 выдерживают при этих условиях не менее часа, или времени, указанного в эксплуатационной документации.

7.2 Подготовить средства поверки и толщиномер к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации (РЭ).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

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

- комплектность толщиномера в соответствии с эксплуатационной документацией;
- отсутствие явных механических повреждений толщиномера и его составных частей;
- наличие маркировки толщиномера в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.1.2 Толщиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если толщиномер соответствует требованиям, приведенным в пункте 8.1.1

8.2 Идентификация программного обеспечения (ПО)

8.2.1 Включить толщиномер согласно РЭ.

8.2.2 При включении в появившемся окне программы прочитать идентификационные данные ПО.

8.2.3 Проверить идентификационные данные ПО на соответствие значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ALPHAGAGE+ C, ALPHAGAGE+ CW, ALPHAGAGE+ CDL, ALPHAGAGE+ CDLW ALPHAGAGE+ P, ALPHAGAGE+ PW, ALPHAGAGE+ PDL, ALPHAGAGE+ PDLW ALPHAGAGE+ CP, ALPHAGAGE+ CPW, ALPHAGAGE+ CPDL, ALPHAGAGE+ CPDLW
Номер версии (идентификационный номер) ПО	V2.13 и выше
Цифровой идентификатор ПО	-

8.2.4 Толщиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если идентификационные данные ПО соответствуют значениям, приведенным в таблице 3.

8.3 Опробование


8.3.1 Подключить преобразователь из состава толщиномера к электронному блоку толщиномера согласно руководству по эксплуатации (РЭ).

8.3.2 Включить толщиномер, нажав в течение 3 секунд на кнопку включения питания (F1).

8.3.3 Выбрать преобразователь из меню толщиномера и проверить соответствие его характеристик характеристикам подключаемого преобразователя.

8.3.4 Нажать кнопку «MENU».

8.3.5 Выбрать подпункт «CALIBRATION».

8.3.6 Нажать кнопку .

8.3.7 Произвести калибровку толщиномера, используя меру из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1, согласно разделу 4 Руководства по эксплуатации. После завершения процедуры калибровки толщиномер автоматически переходит в режим измерений толщины.

8.3.8 Нанести контактную жидкость на рабочую поверхность преобразователя.

8.3.9 Установить преобразователь на меру из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1, соответствующую по своему номинальному значению толщины меры началу поддиапазона измерений толщин толщиномера и преобразователя.

8.3.10 Провести измерения толщины меры согласно пункту 4.6 Руководства по эксплуатации. Показания толщиномера должны быть устойчивыми.

8.3.11 Толщиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если калибровка и измерения выполняются без ошибок.

8.4 Определение метрологических характеристик

8.4.1 Определение диапазона и расчет абсолютной погрешности измерений толщины

8.4.1.1 Выбрать диапазон измерений толщины в соответствии с паспортом подключенного преобразователя.

8.4.1.2 Провести измерения на мерах (из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1 и мер толщины покрытий МТ) из начала, середины и конца каждого поддиапазона измерений толщин, исключая меры, выбранные для проведения калибровки

толщиномера. Перед проведением измерений, провести калибровку согласно пунктам представленным ниже.

8.4.1.2.1 При измерении в диапазоне толщины от 0,2 до 20 мм, калибровку производить на середине трех поддиапазонов: от 0,2 до 2 мм, от 2 до 10 мм и от 10 до 20 мм, выбирая соответствующие меры для каждого поддиапазона. Выполнить пункты 8.3.2 - 8.3.9. Провести измерения толщины выбранной меры (из мер толщины покрытий МТ) согласно пункту 4.6 Руководства по эксплуатации. Показания толщиномера должны быть устойчивыми.

8.4.1.2.2 При измерении в диапазоне толщины от 20 до 300 мм, калибровку производить на середине трех поддиапазонов: от 20 до 50 мм, от 50 до 100 мм и от 100 до 300 мм, выбирая соответствующие меры для каждого поддиапазона. При измерении в ином диапазоне толщины, калибровку производить на 1/3 и 2/3 соответствующего диапазона. Выполнить пункты 8.3.2 - 8.3.9. Провести измерения толщины выбранной меры (из комплекта образцовых ультразвуковых мер КМТ176М-1) согласно пункту 4.6 Руководства по эксплуатации. Показания толщиномера должны быть устойчивыми.

8.4.1.3 После выполнения калибровки, измерения толщины на каждой мере выполнить по пять раз.

8.4.1.4 Вычислить среднее арифметическое значение толщины каждой измеренной меры по формуле:

$$X_{изм} = \frac{\sum_{i=1}^5 X_i}{5}, \quad (1)$$

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

8.4.1.5 Вычислить абсолютную погрешность измерений толщины каждой измеренной меры по формуле:

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

где $X_{изм}$ – измеренное значение толщины меры, мм;
 $X_{ном}$ – действительное значение эквивалентной ультразвуковой толщины применяемой меры, указанное в свидетельстве о поверке на меру, мм.

8.4.1.6 Толщиномер считается прошедшим операцию поверки с положительным результатом, если диапазон измерений толщины* составляет от 0,2 до 300,0 мм (*диапазон измерений толщины зависит от типа подключаемого преобразователя), абсолютная погрешность измерений толщины в диапазоне измерений от 0,2 до 20 мм включ. не превышает $\pm (0,003 + 0,0003 \cdot X)$ мм и абсолютная погрешность измерений толщины в диапазоне измерений св. 20 до 300 мм не превышает $\pm (0,03 + 0,003 \cdot X)$ мм, где X - измеренное значение толщины, мм.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в приложении А к методике поверки.

9.2 Положительные результаты поверки оформляются свидетельством о поверке в установленной форме, наносится знак поверки в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

9.3 Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещения о непригодности средства измерений к дальнейшей эксплуатации в установленной форме в соответствии с приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815, с указанием причин непригодности.

Разработчики:

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Иванов

Начальник отдела
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.В. Стрельцов

Инженер 2 категории
ФГУП «ВНИИОФИ»



А.С. Крайнов

ПРИЛОЖЕНИЕ А (ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ)

(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ первичной/периодической поверки №

от «_____» _____ 20__ года

Средство измерений: _____

Серия и номер клейма предыдущей поверки: _____

Заводской номер: _____

Принадлежащее: _____

Поверено в соответствии с методикой поверки: _____

При следующих значениях влияющих факторов:

Температура окружающей среды _____;

Атмосферное давление _____;

Относительная влажность _____;

С применением эталонов: _____

Результаты поверки:

А.1 Внешний осмотр _____

А.2 Идентификация ПО _____

А.3 Опробование _____

А.4 Результаты определения метрологических характеристик:

Метрологические характеристики	Номинальная величина / погрешность	Измеренное значение

Заключение: _____

Средство измерений признать пригодным (или непригодным) для применения

Поверитель: _____

Подпись

/ _____ /

ФИО