

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс-М»



А.С. Никитин

«16» апреля 2018 г.

ТОЛЩИНОМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ SONOWALL 70
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП АПМ 28-18

г. Москва
2018 г.

Настоящая методика распространяется толщиномеры ультразвуковые Sonowall 70, производства «SONOTEC Ultraschallsensorik Halle GmbH», Германия (далее – толщиномеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	да	да
2. Идентификация программного обеспечения	7.2	да	да
3. Опробование	7.3	да	да
4. Определение диапазона и относительной погрешности измерений толщины для стали*	7.4	да	да

* - допускается определение диапазона и погрешности измерения толщины для стали в диапазоне, на который настроены пьезоэлектрические преобразователи, входящие в комплект толщиномера, с обязательным указанием этого диапазона в свидетельстве и протоколе поверки.

1.2 В случае получения отрицательного результата при выполнении одной из операций из-за неисправности входящего в комплект пьезоэлектрического преобразователя (ПЭП), следует:

- прекратить поверку с этим ПЭП, исключить неисправный ПЭП из предоставленного на поверку комплекта;
- заменить неисправный ПЭП на аналогичный, затребовав его у организации, предоставившей толщиномер на поверку, повторить необходимую операцию поверки;
- в случае невозможности замены, поверку с этим ПЭП прекращают, а ПЭП бракуют, о чем делают запись в документе, выдаваемом по результатам поверки.

1.3 Если в комплекте, предоставленном на поверку нет ни одного ПЭП, то поверка толщиномера не проводится.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства, приведенные в таблице 2.

Таблица 2 – Наименование эталонов и вспомогательных средств поверки

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.4	Комплекты образцовых мер толщины КМТ176М-1 сталь, в диапазоне толщин от 0,6 до 300 мм, погрешность от 0,3 до 0,7% (рег. № 6578-78)

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

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации (РЭ) на толщиномер, имеющие достаточные знания и опыт.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо подробно изучить требования безопасности, указанные в эксплуатационной документации толщиномера и используемых средствах поверки и обеспечить их неукоснительное выполнение.

4.2 К поверке допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе на электроустановках.

4.3 Перед проведением поверки все части толщиномера должны быть очищены от пыли и грязи.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- | | |
|--|------------------------|
| - температура окружающей среды, °С | 20±5; |
| - относительная влажность воздуха, % | 45 - 80; |
| - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) | 84 - 106,7 (630 - 800) |

5.2 Аккумуляторная батарея толщиномера должна быть полностью заряжена.

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

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства поверки;
- подготовить поверяемый толщиномер и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них;
- толщиномер и средства поверки должны быть выдержаны в испытательном помещении не менее 1 ч;
- толщиномер должен быть включен не менее чем за 0,5 ч до проведения поверки;
- удалить с рабочих поверхностей мер толщины перед их использованием защитную смазку с помощью чистой хлопчатобумажной ткани, смоченной в бензине;
- нанести на очищенную поверхность мер слой контактной смазки.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие толщиномера следующим требованиям:

- соответствие комплектности толщиномера эксплуатационной документации на него;
- наличие на толщиномере маркировки, заводского (серийного) номера;
- наличие маркировки (тип, серийный/заводской номер) на ПЭП, входящих в комплект поставки;
- отсутствие явных внешних дефектов, механических повреждений на толщиномере, ПЭП, соединительных кабелях, исправность их разъемов, влияющих на работоспособность и ухудшающих технические характеристики;
- плавность нажатия кнопок клавиатуры, надежность фиксации коммутационных разъемов и аккумуляторной батареи.

Если перечисленные требования не выполняются, толщиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.2 Идентификация программного обеспечения

7.2.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения «SONOWALL» (далее – ПО) производится следующим образом:

- включить подготовленный к поверке толщиномер;
- считать версию ПО при загрузке толщиномера в левом нижнем углу экрана.

Альтернативный способ проверки идентификационных данных ПО:

- из главного меню войти в меню «Device Settings» («Настройки оборудования»);
- далее перейти в меню «System Information» («Информация о системе»);
- в появившемся окне считать версию ПО.

7.2.2 Результаты операции поверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	SONOWALL
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.X.X

Если перечисленные требования не выполняются, толщиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3 Опробование

7.3.1 Перед опробованием необходимо подготовить толщиномер к работе с одним из ПЭП, входящих в комплект поставки и выполнить операции в приведённой ниже последовательности:

- подключить к толщиномеру с помощью соответствующего кабеля выбранный из комплекта поставки ПЭП, соблюдая маркировку и проверив фиксацию коммутационных разъемов;
- включить толщиномер, нажав кнопку включения, при этом на экране цифрового отсчетного устройства толщиномера должна появиться соответствующая заставка;
- выполнить базовые настройки в соответствии с п. 4 руководства по эксплуатации (далее – РЭ);
- выбрать в соответствии с пунктом 5.3 РЭ применяемый ПЭП из списка сохраненных в библиотеке толщиномера;
- настроить объект испытания в соответствии с пунктом 5.4 РЭ;
- настроить режим испытания в соответствии с пунктом 5.5 РЭ;
- выполнить калибровку в соответствии с п. 5.6 РЭ, следуя экранным подсказкам.

7.3.2 При опробовании в соответствии с РЭ должно быть установлено:

- исправность всех органов управления и индикации, системы электропитания;
- правильность выполнения настроек толщиномера;
- работоспособность толщиномера при всех режимах работы и во всех диапазонах измеряемых толщин.

7.3.3 При опробовании необходимо:

- выполнить проверку диапазона установки скорости продольных ультразвуковых колебаний (УЗК) путем изменения скорости кнопками установки скорости на панели управления толщиномера и наблюдения значений устанавливаемой скорости УЗК на экране прибора;
- выполнить измерение толщины не менее трех образцовых мер КМТ176М-1 из стали в диапазоне измеряемых толщин выбранного ПЭП.

7.3.4 Результаты опробования считаются положительными в случае отсутствия сбоев при работе толщиномера, соответствия результатов измерений параметрам выбранных образцовых мер, корректности исполнения основных функций.

Если перечисленные требования не выполняются, толщиномер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.4 Определение диапазона и относительной погрешности измерений толщины для стали

7.4.1 Подключить выбранный из комплекта поставки ПЭП, подготовить толщиномер к работе в соответствии с п. 7.3.1, выбрать режим измерения толщины.

7.4.2 Установить дискретность индикации измерения толщины и скорость распространения продольных ультразвуковых колебаний, указанную для используемых образцовых мер.

7.4.3 Подготовить к работе образцовую меру из комплекта КМТ176М-1 из стали, действительное значение толщины которой соответствует наименьшему значению диапазона измеряемых толщин. Нанести на поверхность образцовой меры слой контактной смазки, установить на нее и прижать ПЭП, контролируя на экране цифрового отсчетного устройства качество акустического контакта и устойчивость показаний значения измеренной толщины.

7.4.4 Провести не менее пяти измерений значений толщины образцовой меры с интервалом 2 с, записать показания по отсчетному устройству толщиномера и вычислить среднее арифметическое значение измеренной толщины $M_{срi}$ по формуле (1):

$$M_{срi} = \frac{\sum M_i}{n}, \quad (1)$$

где M_i – результат измерений в i -той точке, мм;
 n – количество измерений (≥ 5)

7.4.5 Зная действительное значение эквивалентной ультразвуковой толщины используемой образцовой меры $M_{эталi}$, вычислить основную относительную погрешность при измерении толщины δ_i , по формуле (2):

$$\delta_i = \frac{M_{срi} - M_{эталi}}{M_{эталi}} \times 100\% \quad (2)$$

где $M_{эталi}$ – действительное значение эквивалентной ультразвуковой толщины используемой образцовой меры $M_{эталi}$, мм;

За окончательный результат принять наибольшую величину δ_i из всех рассчитанных значений.

7.4.6 Операции по п.п. 7.4.3-7.4.5 провести для образцовых мер, значения которых соответствуют наибольшему значению и трем равномерно распределенных по диапазону измеряемых толщин (одно значение должно быть расположено в середине).

7.4.7 Операции по п.п. 7.4.1-7.4.6 провести для всех остальных ПЭП, входящих в комплект поставки толщиномера.

Результаты поверки по данному пункту настоящей методики поверки считать положительными, если диапазон измерений толщины (для стали) соответствует значениям от 0,6 до 2000,0 мм и величины относительной погрешности измерений толщины не выходят за пределы $\pm 0,3$ %.

Если перечисленные требования не выполняются, толщиномер признают непригодным к применению.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом в произвольной форме, содержащим результаты поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2 При положительных результатах поверки толщиномер признается пригодным к применению и выдается свидетельство о поверке установленной формы.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и (или) оттиска поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки, толщиномер признается непригодным к применению и выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Инженер
ООО «Автопрогресс-М»



М.В. Хлебнова