

Толщиномеры ультразвуковые  
БУЛАТ-1М

Методика поверки  
МП 2512-0002-2009

зр 21391-08

Руководитель лаборатории  
метрологического обеспечения специализированных  
средств измерений геометрических величин,  
параметров резьбы и средств измерений  
неразрушающего контроля

 Абрамова Л.Ю.

Санкт-Петербург

2009



Настоящая методика поверки распространяется на толщиномер ультразвуковой БУЛАТ 1М общего назначения, в дальнейшем - толщиномер, и устанавливают методику его первичной и периодической поверок. Межповерочный интервал - 1 год.

### 1 Операции поверки

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методических указаний	Обязательность проведения операций при				
		выпуске из производства	выпуске после ремонта	эксплуатации	и	
Внешний осмотр	6.1	да	да	да		
Проверка диапазона измерения	6.2	да	да	да		
Определение основной погрешности	6.3	да	да	да		

1.2. В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операции поверку толщиномера прекращают, а толщиномер признают не прошедшим поверку.

### 2 Средства поверки

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства, указанные в таблице 2.

2.2. Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены в соответствии с ПР 502.006-94.

Таблица 2

Номер пункта методических указаний	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические характеристики
6.2, 6.3	Комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ-180 ТУ50-289-81, аттестованных по эквивалентной ультразвуковой толщине и скорости распространения УЗК с погрешностью не более: для толщин (0,8-50) мм- $\pm 0,02$ мм, разнотолщинность образца – не более 0,004мм; (50-200) мм- $\pm 0,04$ мм; разнотолщинность образца – не более 0,008мм

### 3 Требования безопасности

Питание толщиномера осуществляется от 2-х элементов типоразмера ААА или аккумуляторов того же типоразмера с номинальным напряжением – 1,2 В.

### 4 Условия поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25°C;
- относительная влажность от 40 до 80%;
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа;
- напряжение питания батареи сухих элементов (3 $\pm$ 0,2)В.

### 5 Подготовка к поверке

Перед началом работы нанести на поверхность стандартных образцов, контактирующую с преобразователем, слой трансформаторного масла ГОСТ 982-80 или глицерина ГОСТ 6823-77, или другой смазки, предусмотренной пунктом 3.2.3 УАЛТ.012.000.00РЭ.

### 6 Проведение поверки

#### 6.1. Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливается соответствие толщиномера техническим условиям в части:

- внешнего вида толщиномера;

- отсутствия механических повреждений, влияющих на работу толщиномера;
- отсутствия царапин, задиров и механических повреждений на установочной мере;
- комплектности;
- маркировки.

**6.2.** Проверку диапазона измерения выполняют с использованием плоскопараллельных стандартных образцов из комплекта КУСОТ 180 в соответствии с п. 6.2.1.

**6.2.1.** Подготовить толщиномер к работе.

1. Подключить преобразователь к разъемам на торцевой панели блока обработки информации.

2. Установить батареи в батарейный отсек, соблюдая полярность контактов.

3. Задать скорость распространения ультразвука 5920 м/с, соответствующую материалу установочной меры, для чего:

Нажать кнопку «Р» и дождаться появления на индикаторе сообщения:

A rectangular digital display with a black border showing the characters 'P3C' in a seven-segment font.

Нажать на кнопку «О». При этом на индикаторе высветится текущее значение скорости ультразвука.

Кнопками Δ и ∇ установить значение скорости 5920м/с.

4. Установить нуль преобразователя (данная процедура проводится только в режиме **ОСН.**)

Нанести на вмонтированную в корпус толщиномера установочную меру слой контактной смазки. Установить преобразователь на меру. Нажать на кнопку **О**. На индикаторе высветится метка **ИЗМ** и появится сообщение:

A rectangular digital display with a black border showing four 'Н' characters in a seven-segment font.

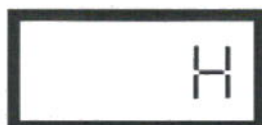
затем

A rectangular digital display with a black border showing three 'Н' characters in a seven-segment font.

затем



затем



После исчезновения всех символов на индикаторе толщиномер произведет измерение и установит нуль преобразователя (учет время пробега ультразвука в призмах преобразователя при вычислении толщины). По окончании процесса установки нуля на индикатор будет выдано измеренное значение толщины установочной меры (при скорости ультразвука 5920 м/с, показания толщиномера должны соответствовать толщине установочной меры). При выполнении операций по данному пункту преобразователь должен быть постоянно прижат к установочной мере. При нормальной работе толщиномера разность между толщиной установочной меры и показаниями толщиномера не должна превышать  $\pm 0,03$  мм.

В случае если разность между толщиной установочной меры и показаниями толщиномера превышает  $\pm 0,03$  мм необходимо протереть установочную меру, нанести на нее новый слой контактной смазки и повторить процедуру по пункту 6.2.1.4.1.

5. Задать дискретность измерения **0.01**, для чего: нажать кнопку «**P**» и удерживать ее в данном положении до появления на индикаторе сообщения:



После появления данного сообщения отпустить кнопку «**P**» и нажать кнопку «**O**», после чего на индикаторе появится сообщение:

**0.01** или **0.1**

в зависимости от того, с какой дискретностью проводились измерения при последнем включении прибора.

Изменение дискретности измерения производится нажатием кнопок  $\Delta$  и  $\nabla$ .

Запоминание заданного значения дискретности измерений производится автоматически при выходе из режима нажатием кнопки «**P**».

6. Провести юстировку отсчетного устройства толщиномера, для чего:

Нажать на кнопку «Р» и дождаться появления на индикаторе сообщения Р\_А. Нажать на кнопку О. При этом на индикаторе высветится метка КАЛИБР и последний результат измерения.

Установить преобразователь на предварительно смазанный контактной жидкостью плоскопараллельный образец из комплекта КУСОТ 180 с толщиной, соответствующей графе 3 таблицы 3.

С использованием кнопок  $\nabla$  и  $\Delta$  добиться соответствия показаний цифрового индикатора толщиномера эквивалентной ультразвуковой толщине образца по аттестату. Юстировку толщиномера проводят для каждого из поддиапазонов измеряемых толщин.

Таблица 3

Условное обозначение преобразователя	Поддиапазон измеряемых толщин, мм	Юстировочное значение толщины для настройки, мм
1	2	3
П112-5-12/2-Б	1,5 – 10	5
	10 – 75	50
	75 - 200	160
П112-10-6/2-А	0,8 – 3	2
	3 - 10	7
П112-5-10/2-А	1,5 – 10	5
	10 - 75	50
П112-10-4x4-Б	0,8 – 10	5
	10 - 50	30
П112-2,5-12/2-Б	2,0 – 10	5
	10 – 75	50
	75 - 200	160
П112-5-6/2-А	1,2 – 10	5
	10 - 30	20

6.2.2 Провести измерение на образце с толщиной, соответствующей верхней границе диапазона измерения, для чего:

- установить преобразователь на поверхность образца с нанесенным на нее слоем контактной смазки, добиться засветки метки ИЗМ и устойчивых минимально возможных показаний, считать показания.

Показания толщины на индикаторе должны соответствовать:

- для преобразователя П112-10-6/2-А 10 мм;
- для преобразователя П112-5-12/2-Б 200 мм

- для преобразователя П112-5-10/2-А 75 мм;
- для преобразователя П112-10-4х4-Б 50 мм;
- для преобразователя П112-5-6/2-А 30 мм;
- для преобразователя П112-2,5-12/2-Б 200 мм,

что свидетельствует о работоспособности толщиномера.

**6.2.3** При нестабильности показаний на индикаторе необходимо провести дополнительную настройку чувствительности толщиномера в соответствии с пунктом 9.10.

При правильной настройке на индикаторе будет наблюдаться устойчивое отображение измеряемой толщины образца (нет резких изменений показаний).

**6.3** Определение основной погрешности.

**6.3.1** Подготовить толщиномер к работе в соответствии с пунктом 6.2.1.

**6.3.2** Произвести измерения толщины образцов «hp» в поддиапазонах, указанных в графе 2 таблицы 3, используя для измерений образцы с минимальной, максимальной толщиной поддиапазона измерений и два-три образца с толщинами, равно распределенными по поддиапазону. Измерения каждого из образцов проводить не менее пяти раз, записать показания цифрового индикатора «hi»,

после чего определить среднее арифметическое hp из пяти измерений:

$$hp = (h1 + h2 + h3 + h4 + h5) / 5$$

и определить основную погрешность по формуле:

$$A = hp - hэ,$$

где **A** - основная погрешность, мм;

hэ - значение эквивалентной ультразвуковой толщины образца, мм.

Измерения произвести во всех поддиапазонах согласно графе 2 таблицы 3.

Основная погрешность не должна превышать значения, указанного в руководстве по эксплуатации.

## **7 Оформление результатов поверки**

**7.1** Положительные результаты первичной поверки толщиномера оформляются отметкой в руководстве по эксплуатации результатов и даты поверки, заверенной подписью и клеймом поверителя.

**7.2** На толщиномеры, признанные годными при периодической поверке выдают свидетельства о поверке по установленной форме.

**7.3** Толщиномеры, не соответствующие требованиям технической документации к применению не допускаются и выдается извещение о непригодности с указанием причины.