

ГР/11 30731-05

Приложение 5



УТВЕРЖАЮ
Зас. Р. Ковалюк
ГЛАВА ЧЕТЫРЬ ИМ. ДИ. МЕНЕЛОВА
В. С. Абрамчадзе
2005г.

ТОЛШЧИНОМЕРИ УЛЬТРАЗВУКОВИЕ
БУМАГА, БУМАГА СУ, БУМАГА СУП

Методика поверки

УДЛГ 699.000.00011

Руководитель лаборатории
метрологическом обеспечении
средств измерений
госметрической службы
Абрамчадзе В. С.

Наименование
ПРИ СИ ЧЕТЫРИ ИМ. ДИ. МЕНЕЛОВА
Абрамчадзе В. С.

Смет-1/сервис
2005 г.

Настоящие методические указания распространяются на толщиномер ультразвуковой БУЛАТ 5У общего назначения, в дальнейшем — толщиномер, и устанавливают методику его первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал — 1 год.

1 Операции поверки

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 хранении
Внешний осмотр	6.1	да	да	да
Проверка диапазона измерения	6.3	да	да	да
Определение основной погрешности	6.3	да	да	да

1.2 В случае получения отрицательного результата при проведении одной из операций поверку толщиномер прерывают, 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; - для толщин (50-200) мм - $\pm 0,04$ мм; разнотолщинность образца — не более 0,008мм

3 Требования безопасности

3.1 Питание толщиномера от аккумуляторной батареи НИКА, элементов КРОНА или их аналогов с номинальным напряжением 9 В.

4 Условия поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25°С;
- относительная влажность от 40 до 80%;
- атмосферное давление от 96 до 104 кПа;
- напряжение питания батареи сухих элементов 9±0,3В.

5 Подготовка к проверке

5.1 Перед началом работы нанести на поверхность стандартных образцов, контактирующую с преобразователем, слой глицерина ГОСТ 6823-77, или другой смазки, предусмотренной приложением 3 руководства по эксплуатации УАЛТ.125.000.00РЭ.

6.1 Внешний осмотр

- 6.1.1 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 Подготовка к работе

6.2.1 Подключить требуемый преобразователь к разъемам на торцевой панели блока обработки информации.

6.2.2 Включить толщиномер, нажав кнопку «ВКЛ» клавиатуры. После этого на индикаторе толщиномера отобразится сообщение «— — —» (в случае использования преобразователя с памятью), либо (при

использовании преобразователя без памяти) отобразится сообщение о предлагаемом для выбора типе подключаемого преобразователя, например:

10,6В

Рис. 1

6.2.3 Задать тип подключаемого преобразователя (только для случая работы с преобразователем без памяти)

Задание типа подключаемого преобразователя производится по нажатию кнопок «Δ» и «∇».

Подтверждение выбранного типа преобразователя — по нажатию кнопки «☼ _J_». При этом толщиномер перейдет в основной измерительный режим и будет готов к проведению измерений.

6.2.4 Задать дискретность измерения 0,01 Порядок задания дискретности и отображаемая при этом на индикаторе информация приводится в таблице 3.

Выполняемые действия	Отображаемая на индикаторе информация
1. Нажать на кнопку РЕЖИМ и дождаться появления на индикаторе названия режима задания дискретности измерений	32
2. Нажать на кнопку «☼ _J_». На индикаторе отобразится текущее значение дискретности	0,001

Таблица 3

Далее необходимо:
 3. С использованием кнопок ∇ (уменьшение) и Δ (увеличение) задать требуемую дискретность.
 4. Запоминание заданного значения дискретности измерений производится автоматически при выходе из данного режима нажатием кнопки «РЕЖИМ».

6.2.5 Задать скорость ультразвука для материала образцов КУСОТ 180 (6070 м/с). Порядок установки и отображаемая при этом на индикаторе информация приводится в таблице 4.

Таблица 4	
Выполняемые действия	Отображаемая на индикаторе информация
1. Нажать на кнопку РЕЖИМ и дождаться появления на индикаторе названия режима задания скорости ультразвука в материале	3L
2. Нажать на кнопку "⊗ J". На индикаторе отобразится текущее значение скорости ультразвука в м/с	5934

Далее необходимо:
 3. Задать требуемое значение скорости нажатием кнопок « ∇ » (уменьшение скорости) и « Δ » (увеличение скорости).
 4. Запоминание заданного значения скорости производится автоматически при выходе из данного режима нажатием кнопки «РЕЖИМ».

6.2.6 Установить режим измерения

Для этого нажать на кнопку «РЕЖИМ» и дождаться появления на индикаторе сообщения «ОСН». После этого нажать на кнопку «J», на индикаторе появится сообщение «---».

Прибор готов к проведению измерений.

6.2.7 Установить ноль преобразователя

Для исключения влияния времени прохождения ультразвуковых колебаний в линиях задержки на результат измерений толщины изделия h перед началом измерений следует установить ноль подключенного преобразователя, для чего

- нанести на вмонтированную в корпус толщиномера установочную меру слой контактной смазки.

- установить преобразователь контактной поверхностью на установочную меру и плотно прижать его.

- нажать на кнопку «НОЛЬ», после чего на индикатор будет выдан ряд сообщений (рис.2) информирующих о процессе установки нуля:



и затем, при появлении АК, последовательно:

Рис 2

По результатам измерения производится компенсация влияния времени пробега ультразвуковых колебаний в линиях задержки на результат измерения толщины изделия h . На индикатор автоматически выводится измеренное значение ультразвуковой толщины установочной меры для заданной скорости ультразвука (для скорости 5920 м/с показания $6,00 \pm 0,05$ мм). При выполнении операций по данному пункту преобразователь должен быть постоянно прижат к установочной мере.

6.2.8 Проверить соответствие установленной скорости ультразвука для реальных образцов

6.2.8.1 Установить преобразователь на предварительно смазанный контактной жидкостью плоскопараллельный стандартный образец из комплекта КУСОТ 180 с толщиной, соответствующей графе 2 таблицы 5.

Таблица 5
Установочные значения толщины для настройки и максимально допустимые значения погрешностей при их контроле.

Условное обозначение преобразователя	Установочное значение толщины для настройки (мм) и материал образца	Максимально допустимое значение погрешности ($\Delta_{\text{доп}}$) измерения толщины при настройке, мм
П112-10-6/2-А	18	0,03
П112-10-4х4-Б	50	0,03
П112-5-10/2-А	90	0,03
П112-5-6/2-А	25	0,03
П112-5-12/2-Б	90	0,05
П112-2-5-12/2-Б	90	0,05
П112-5-12/2-Т	90	0,05

6.2.8.2 Провести измерения образца не менее трех раз. Считывать каждый раз показания индикатора $h_{\text{ист } i}$.

6.2.8.3 Вычислить среднее арифметическое ($N_{\text{ист}}$) по результатам трех измерений по формуле:

$$N_{\text{ист}} = \frac{\sum_{i=1}^3 (h_{\text{ист } i})}{3}$$

где: $h_{\text{ист } i}$ — результат единичного измерения;

6.2.8.4 Вычислить погрешность измерения (Δ) по формуле:

$$\Delta = N_{\text{ист}} - h_{\text{э}}$$

где: $h_{\text{э}}$ — истинное значение ультразвуковой толщины образца согласно аттестату.

6.2.8.5 Если значения погрешности не превышает указанного в таблице 5, разрешается проверка диапазона измерения в соответствии с п. 6.3

Если значение Δ больше $\Delta_{\text{доп}}$, указанного в графе 3 таблицы 5, необходимо провести дополнительную настройку на скорость ультразвука в материале реальных образцов в соответствии с п. 6.4

6.3 Проверка диапазона и основной погрешности измерений

6.3.1 Подготовить толщиномер к работе в соответствии с пунктом 6.2.

6.3.2 Произвести измерения толщины образцов « h_1 » для каждого преобразователя. Использовать для измерений образцы с минимальной, максимальной толщиной диапазона измерений и четыре-пять образцов с толщинами, равно распределенными по диапазону.

6.3.3 Измерения каждого из образцов проводить не менее пяти раз, записать полученные результаты измерений « h_1 ».

6.3.4 Определить среднее арифметическое H_n из пяти измерений:

$$H_n = \frac{\sum_{i=1}^5 h_i}{5}$$

6.3.5 Абсолютную погрешность (A) определить по формуле:

$$A = H_n \cdot h_{\text{э}}$$

где: $h_{\text{э}}$ - значение эквивалентной ультразвуковой толщины образца, мм.

Толщиномер считать выдержавшим испытания, если полученные значения находятся в пределах, указанных в таблице 1 пункта 1.2.4. РЭ.

6.4 Настроить толщиномер на скорость ультразвука в материале реальных образцов

6.4.1 Установить преобразователь на предварительно смазанный контактной жидкостью плоскопараллельный стандартный образец из комплекта КУСОТ 180 с толщиной, соответствующей графе 2 таблицы 5.

6.4.2 Нажать на кнопку «КАЛИБР», при этом на индикаторе должна отобразиться метка «Калибр».

6.4.3 С использованием кнопок « Δ » и « ∇ » добиться соответствия показаний индикатора толщиномер эквивалентной ультразвуковой толщине образца по аттестату.

6.4.4 Нажать на кнопку «КАЛИБР», при этом метка «калибр» погаснет.

6.4.5 Провести проверку в соответствии с п. 6.3.

7 Оформление результатов поверки

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

7.2 На толщиномер, признанные годными при периодической поверке, выдаются свидетельства о поверке по установленной форме.

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