



Настоящие методические указания распространяются на толщинномер ультразвуковой ЭУПАТ 5УП общего назначения, в дальнейшем - толщинномер, и устанавливает методику его первичной и периодической поверок.

### 1. Опрация поверки

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

Наименование операций	Номер пункта методики	Таблица 1		
		Обязательность проведения операции при выпуске из про-водства	Выполнение после ремонта	Эксплуатация и хранения
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 толщинномера прекращают, а толщинномер 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.

Номер пункта методических указаний	6.2.6.3	Таблица 2		
		Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки, требования к средству, метрологические характеристики	Кодификатор	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 толщины (0,5-50мм) - 0,02мм, разностолщинности образца - не более 0,004мм; - для толщины (50-200) мм - 0,04мм, разностолщинности образца - не более 0,008мм		

3 Требования безопасности

3.1 Питание толщинномера 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 окружающей среды от плюс 15 до плюс 25°С;
  - относительная влажность от 40 до 80%;
  - атмосферное давление от 96 до 104 кПа;
  - напряжение питания батареи элементов 9В0,3В.

### 5 Подготовка к поверке

5.1 Перед началом работы нанести на поверхность стандартных образцов, контактирующую с преобразователем, слой плицерина ГОСТ 6823-77 или другой смазки, предусмотренной приложением 4 руководящего по эксплуатации УАПТ 125.000.00РЭ.

### 6 Проверение поверки

#### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре устанавливаются соответствие толщинномера техническим условиям в части:

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

#### 6.2 Подготовка к работе

6.2.1 Установить батарею в батарейный отсек, соблюдая полярность контактов.

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

6.2.3 Включить толщинномер нажав кнопку «ВКЛ» клавиатуры. На индикаторе высветится сообщение с названием прибора и версии программного обеспечения, после чего прибор войдет в измерительный режим или, если подключен преобразователь без паявки, появится сообщение о выборе типа подключаемого преобразователя, например:

Рис. 1

6.2.4 Задать тип подключаемого преобразователя (только для случая работы с преобразователем без паявки)

Задание типа подключаемого преобразователя производится по нажатию кнопки «А» и «У»



6.2.10 Проверить соответствие установленной скорости ультразвука для реальных образцов. 6.2.10.1 Установить преобразователь на предварительно смазанный контактной жидкостью плоскостранный стандартный образец из комплекта КУСОТ 180 с толщиной, соответствующей графе 2 таблицы 5.

Установленные значения толщины для настройки и максимальной допустимые значения погрешностей при их контроле.

Условное обозначение преобразователя	Установленные значения толщины для настройки (мм) и материал образца	Максимально допустимое значение погрешности ( $\Delta_{\text{доп}}$ ) измерения толщины при использовании мм
П112-10-6/2-А	18	0,03
П112-10-4/4-Б	50	0,03
П112-5-10/2-А	25	0,03
П112-5-9/2-А	90	0,05
П112-5-12/2-Б	90	0,05
П112-5-12/2-Т	90	0,05

6.2.10.2 Провести измерения образца не менее трех раз. Считать каждый раз показания индикатора  $H_{\text{изм}}$ . 6.2.10.3 Вычислить среднее арифметическое ( $H_{\text{ср}}$ ) по результатам трех измерений по формуле:

$$H_{\text{ср}} = \frac{H_1 + H_2 + H_3}{3}$$

где:  $H_{\text{изм}}$  – результат единичного измерения;

6.2.10.4 Вычислить погрешность измерения ( $\Delta$ ) по формуле:

где:  $H_{\text{изм}}$  – истинное значение ультразвуковой толщины образца согласно аттестату.

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

Если значение  $\Delta$  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 Провести измерения толщины образцов «Н» для каждого преобразователя. Использовать для измерений образцы с минимальной, максимальной толщиной диапазона измерений и четыре-пять образцов с толщинами, равно распределенными по диапазону.

36

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

6.3.4 Определить среднее арифметическое  $H_{\text{ср}}$  из пяти измерений:

$$H_{\text{ср}} = \frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4 + H_5}{5}$$

6.3.5 Абсолютную погрешность ( $\Delta$ ) определить по формуле:

$$\Delta = H_{\text{изм}} - H_{\text{н}}$$

где:  $H_{\text{н}}$  – значение заявленной ультразвуковой толщины образца, мм. Толщиномер считать выдержавшим испытания, если полученные значения находятся в пределах, указанных в таблице 1 пункта 1.2.4. РЗ.

6.4 Настроить толщиномер на скорость ультразвука в материале реальных образцов

6.4.1 Установить преобразователь на предварительно смазанный контактной жидкостью плоскостранный 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 кнопки «Н» и «Д» добиться соответствия показаний индикатора толщиномера заявленной 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 Определить результаты проверки

7.1 Потолочные результаты первичной поверки толщиномера оформляются отметкой в руководстве по эксплуатации результатов поверки, заверенной подписью и печатью поверителя.

7.2 На толщиномер, призначенные толщинами при периодической поверке, выдают свидетельства о поверке по установленной форме.

7.3 Толщиномер, не соответствующий требованиям технической документации, к изменению не допускается, и выдается заключение о непригодности с указанием причины.

37

УАСТ.125.006.007.3

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения толщинометра ультразвукового ВЭЛД1-5УП1 (в дальнейшем толщинометра), изготовленного по документации УАП.125.000.00.  
Руководство по эксплуатации содержит описание конструкции, принцип действия, основные положения по эксплуатации, техническому обслуживанию толщинометра.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Толщинометр предназначен для измерения толщины изделий из конструкционных металлических сплавов и коррозионно-нечувствительных материалов при одностороннем доступе к ним с использованием преобразователя серии П112.

В толщинометре используется контактный способ обеспечения акустического контакта прижимом контактной поверхности преобразователя к поверхности контролируемого изделия без сканирования или сканирования в режиме поиска минимума.

1.1.2 По устойчивости к воздействию температуры окружающего воздуха толщинометр соответствует группе исполнения ВЗ по ГОСТ 12897.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Диапазон измерения толщинметра по стали, мм: 0,6 ÷ 200

1.2.2 Диапазон измерения толщины, h, мм, совместно с преобразователем:

П112-10-6/2-А	0,6 ÷ 20	1,2 ÷ 3
П112-10-4х4-Б	0,6 ÷ 30	1,2 ÷ 3
П112-5-10/2-А	1,0 ÷ 100	1,2 ÷ 5
П112-5-6/2-А	1,0 ÷ 30	
П112-5-12/2-Б	1,0 ÷ 200	
П112-2-5-12/2-Б	2,0 ÷ 200	
П112-5-12/2-Г	1,0 ÷ 100	

1.2.3 Дисcretность отсчета, мм, для диапазона

- 0,60 ÷ 99,99 0,01 или 0,1,

- 100,0 ÷ 200,0 0,1.

1.2.4 Пределы допускаемой основной погрешности, мм, при измерении объектов с шероховатостью поверхности Rz 5/10 мкм и радиусом кривизны не менее 200 мм приведены в таблице 1.

Преобразователь тип	Диапазон толщины, мм	Пределы допускаемой основной погрешности, мм, не более, при дисcretности отсчета	
		0,01	0,1
П112-10-6/2-А			
П112-10-4х4-Б			
П112-5-10/2-А		±0,002h +0,03*	±0,002h +0,1)*
П112-5-6/2-А			
П112-5-12/2-Б			
П112-2-5-12/2-Б			
П112-5-12/2-Г			

\*где h – номинальное значение толщины, мм

1.2.5 Пределы дополнительной погрешности при изменении температуры от -10 до +50 °С, мм, не более основной.

1.2.6 Пределы дополнительной погрешности на предельных значениях температурных параметров поверхности изделия в зоне измерения.

1.2.6.1 Пределы дополнительной погрешности, мм, не более, в диапазоне значений параметра шероховатости поверхности Rz изделий в зоне измерения приведены в таблице 2.

Условное обозначение преобразователя	Значение параметра шероховатости, Rz, мкм	Пределы допускаемого значения дополнительной погрешности, мм	
		±0,05	±0,10
П112-10-6/2-А			
П112-10-4х4-Б			
П112-5-10/2-А			
П112-5-6/2-А			
П112-5-12/2-Б	≤80		
П112-2-5-12/2-Б			
(в диапазоне толщины 3...30мм)			
П112-5-12/2-Г			±0,15
П112-10-6/2-А			±0,10
П112-10-4х4-Б			±0,10
П112-5-6/2-А			±0,20
П112-5-10/2-А			±0,15

Таблица 2

УАСТ.125.006.007.3

Таблица 1