

**ТОЛЩИНОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ  
УТ-31М6**

**ПАСПОРТ**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

## СОДЕРЖАНИЕ

	страница
1. ВВЕДЕНИЕ .....	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ ПРИБОРА .....	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ .....	3
4. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	5
5. УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА .....	5
6. МАРКИРОВКА .....	7
7. ТАРА И УПАКОВКА .....	7
8. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	7
9. ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ .....	7
10. ПОРЯДОК РАБОТЫ .....	9
11. ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА .....	11
12. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ..	11
13. ПОВЕРКА ПРИБОРА .....	11
14. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	11
15. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	12
16. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ .....	12
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 .....	13
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ .....	14

## 1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий паспорт предназначен для ознакомления с устройством, принципом действия и правилами эксплуатации и проверки толщиномера ультразвукового "УТ-31М6" (в дальнейшем прибор).

## 2 НАЗНАЧЕНИЕ ТОЛЩИНОМЕРА

2.1 Прибор предназначен для измерения толщины изделий из стали, алюминия, чугуна, стекла и полиэтилена при одностороннем доступе к ним. В приборе используется контактный способ обеспечения акустического контакта прижимом контактной поверхности преобразователя к поверхности контролируемого объекта, на которую нанесена контактная смазка.

2.2 Рабочие условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха для прибора *от -10 до +40°C*;
- температура окружающего воздуха для преобразователя *от -40 до +50°C*;
- относительная влажность воздуха *до 95% при +30°C*.

2.3 По защищенности от воздействия твердых тел (пыли) и воды прибор соответствует исполнению IP54 по ГОСТ 14254.

2.4 Прибор является ультразвуковым контактным толщиномером общего назначения по ГОСТ 25863.

2.5 Прибор может применяться при измерении толщины листов, стенок емкостей, труб, трубопроводов, а также толщины корпусных изделий, в процессе их изготовления, эксплуатации или ремонта.

## 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1 Диапазон измеряемых толщин Т по стали и по алюминию для преобразователя:

Тип ПЭП	Диапазон измеряемых толщин по КУСОТ-180	Мин. радиус, R, контролируемого изделия при толщине стенки, S, мм	Таблица 3.1
			Макс. значение шероховатости со стороны установки ПЭП, мкм
П112-10-6/2-А	0,8-10	R5 S1,2	40
П112-5-6/2-А	1,0-25	R5 S1,5	80
П112-5-10/2-А	1,5-75	R10 S2	120

П112-5-12/2-Б	1,5-200	R10 S2	80
П112-2.5-10/2-А	1.5-75	R10 S3	160
П112-2.5-12/2-Б	2,0-200	R10 S3	80
П112-5-4x4-Б	1,0-30	R5 S1,5	80
П112-10-4x4-Б	0,8-30	R5 S1,2	40
П112-5-12/2-Т	1,5-100	R10 S3	80
П112-2.5-12/2-Т	2,0-100	R10 S3	80

3.2 Предел допускаемого значения основной погрешности прибора  $t$ , мм, не более

$$t < +/- (0,01 T + 0,05) \quad (3.1)$$

3.3 Дополнительная температурная (в диапазоне температур  $-10 + 40$  °С) и временная (за время непрерывной работы 4 часа) погрешность  $t_{mv}$

$$t_{mv} < t \quad (3.2)$$

3.4 Диапазон скоростей распространения ультразвуковых колебаний – **переключаемый**

сталь 20 – 5920 м/с;

нержавеющая сталь – 5660 м/с;

алюминий – 6350 м/с;

серый чугун – 4570 м/с;

полиэтилен низкого давления – 2200 м/с;

оконное стекло – 5750 м/с.

3.5 Дискретность измерения - 0,1 мм.

3.6 Питание прибора осуществляется от аккумуляторной батареи «НИКА», элементов «КРОНА» или их аналогов с номинальным напряжением 8,4...9 В.

3.7 Время непрерывной работы прибора от свежего элемента питания не менее 10 часов.

3.8 Прибор обеспечивает выдачу сообщения при разряде элемента питания до напряжения 7,0 В.

3.9 Прибор обеспечивает запоминание следующих параметров:

- настроек для каждого преобразователя (коррекции установки «0», скорости ультразвука, параметров усилительного тракта);
- последней юстировки на определенный материал.

3.10 Прибор обеспечивает автоматическую установку настроек для выбираемого пользователем преобразователя.

- 3.11 Прибор обеспечивает автоматическое отключение через три минуты после завершения работы.
- 3.12 Время прогрева прибора после включения не более 0,5 мин.
- 3.13 Время установления показаний на индикаторе прибора с момента обеспечения акустического контакта преобразователя с изделием – не более 1 с.
- 3.14 Масса прибора не более 0,5 кг.
- 3.15 Габаритные размеры прибора (электронного блока) – не более 145x82x32 мм.
- 3.16 Толщиномер относится к одноканальному, однофункциональному, ремонтируемому изделию.

#### **4 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

Блок электронный.....	1 шт.
Преобразователи:	
- П112-10-6/2-А .....	шт.
- П112-5-6/2-А .....	шт.
- П112-5-10/2-А .....	шт.
- П112-5-12/2-Б.....	шт.
- П112-2.5-10/2-А .....	шт.
- П112-2.5-12/2-Б.....	шт.
- П112-5-4x4-Б.....	шт.
- П112-10-4x4-Б.....	шт.
- П112-5-12/2-Т.....	шт.
- П112-2.5-12/2-Т.....	шт.
Элемент питания 9 В.....	1 шт.
Чехол.....	1 шт.
Паспорт.....	1 шт.
Упаковочная тара.....	1 шт.

#### **5 УСТРОЙСТВО И РАБОТА ПРИБОРА**

5.1 Принцип работы прибора основан на ультразвуковом импульсном эхо-методе измерения, который использует свойства ультразвуковых колебаний (УЗК) отражаться от границы раздела сред с разными акустическими сопротивлениями.

5.2 Электронный блок прибора вырабатывает импульс, подаваемый на излучающую пластину акустического преобразователя, которая излучает импульс УЗК в изделие. Импульс УЗК распространяется до границы изделия, отражается от нее, распространяется в противоположном направлении и принимается приемной пластиной. Время распространения УЗК однозначно связано с толщиной изделия  $T$ . Принятый импульс усиливается и подается на вход блока обработки информации, который формирует цифровой код  $N$ , пропорциональный времени распространения импульса в изделии с учетом времени распространения в линиях задержки, после чего встроенная микроЭВМ вычисляет толщину  $T$ . Вычисленное значение  $T$  индицируется на индикаторе. Наличие акустического контакта преобразователя с изделием индицируется светодиодным индикатором "Акустический контакт".

5.3 Преобразователи ультразвуковые раздельно-совмещенного типа П12 обеспечивают измерение толщины в диапазоне 0,8...200 мм. Излучающая поверхность преобразователя - плоская.

5.4 Конструкция прибора включает в свой состав электронный блок с присоединимым датчиком. Юстировочная плитка расположена на верхней торцевой поверхности корпуса. Кнопки управления находятся на передней панели, на которой также расположены цифровой индикатор. В нижней части корпуса прибора под крышкой находится отсек, в который устанавливается элемент питания.

### **5.5 Назначение кнопок клавиатуры (см. рис. 1 в приложении).**

5.5.1 "Вкл." - включение прибора;

- выключение прибора.

5.5.2 "МАТЕРИАЛ" – выполняет функцию перехода от одного материала к другому сразу после включения прибора.

5.5.3 "Ввод" – многофункциональная кнопка, выполняет функции: подтверждения выбора материала и вызов режима установки нуля датчика;

### **5.6 Режимы работы толщиномера.**

5.6.1 Основной режим работы прибора (прибор входит в этот режим после включения и выбора материала).

В этом режиме производятся измерения и имеется возможность проводить установку нуля прибора.

Переход от одного материала к другому осуществляется нажатием кнопки "МАТЕРИАЛ". Вход в режим и подтверждение выбора – нажатием кнопки "Ввод".

## **6 МАРКИРОВКА**

Прибор должен иметь маркировку: тип прибора, порядковый номер, год и месяц выпуска прибора, наименование предприятия-изготовителя.

## **7 ТАРА И УПАКОВКА**

Электронный блок с преобразователем хранится в упаковке, исключающей его повреждение при транспортировке.

## **8 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

8.1 К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж и аттестованные на II квалификационную группу по технике безопасности при работе с электрорадиоизмерительными приборами.

8.2 Устранение мелких неисправностей прибора допускается после его выключения, ремонт прибора осуществляется исключительно предприятием-изготовителем.

## **9 ПОДГОТОВКА ПРИБОРА К РАБОТЕ**

9.1 Установить элемент питания в батарейный отсек, соблюдая полярность контактов. Произвести контроль напряжения элемента питания и осуществить его замену в случае необходимости, для чего:

9.1.1 включить прибор нажатием кнопки "ВКЛ" на лицевой панели прибора. В случае, если напряжение питания ниже заданного уровня, на индикаторе будет постоянно индицироваться

**ВАТТ**

что говорит о необходимости замены элемента питания;

9.1.2 выключить прибор (нажать клавишу "ВКЛ"), извлечь элемент питания из батарейного отсека и произвести его замену.

*При использовании аккумуляторной батареи, зарядить в зарядном устройстве согласно инструкции, прилагаемой к зарядному устройству.*

9.2 После установки в батарейный отсек свежего элемента питания включить прибор, нажав кнопку "ВКЛ" на лицевой панели прибора. После этого на индикаторе прибора появится сообщение

— — — —

а затем отобразится тип материала.

Тип преобразователя	Отображаемые символы
Сталь 20	<b>С.20</b>
Нержавеющая сталь	<b>НР.С</b>
Алюминий	<b>А.</b>
Серый чугун	<b>ЧГ</b>
Полиэтилен низкого давления	<b>ПЭ</b>
Оконное стекло	<b>С.</b>

При этом прибор находится в режиме выбора материала.

9.2.1 Кнопкой "МАТЕРИАЛ" выбрать материал. Подтверждение выбранного типа преобразователя и вход в измерительный режим осуществляется нажатием кнопки "Ввод".

**9.3 Установка нуля преобразователя** (данная процедура проводится только в измерительном режиме).

9.3.1 Нанести на вмонтированный в корпус прибора юстировочный образец слой контактной смазки. Установить преобразователь контактной площадкой по центру образца, притереть его. Нажать на кнопку "ВВОД". На индикаторе высветится сообщение

**ОБР.**

После исчезновения сообщения "ОБР." на индикаторе, прибор произведет измерение и установит нуль преобразователя (компенсирует стирание преобразователя в процессе эксплуатации).

По окончании процесса установки нуля, на индикаторе высветится измеренное значение толщины юстировочной плитки,

равной 6 мм (при скорости ультразвука 5920 м/с, устанавливаемой при поставке прибора).

## 6.00

При выполнении операций по данному пункту преобразователь должен быть постоянно прижат к юстировочной плитке.

*Примечание. Операцию установки нуля желательно проводить в случае изменений условий эксплуатации (значительного изменения температуры окружающей среды), повышенных требованиях к точности измерений, при первом включении датчика.*

### 9.4 Выключение прибора.

Для выключения прибора нажать кнопку "ВКЛ". В противном случае через 3 минуты после проведения последней операции с клавиатурой или измерения толщины, произойдет самоотключение прибора.

## 10 ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1 Прибор обслуживается одним оператором, прошедшим специальную подготовку. Эксплуатация толщиномера допускается только после ознакомления с паспортом.

10.2 Подготовить прибор к работе.

10.3 При необходимости провести юстировку прибора, задать скорость ультразвука в контролируемом материале.

10.4 Провести предварительную подготовку поверхности контролируемого изделия в местах установки преобразователя, для чего:

10.4.1 очистить с помощью металлической щетки поверхность изделия от отслаивающейся окалины (для металлических изделий), защитных покрытий, брызг металла и других грубых неровностей поверхности;

10.4.2 при проведении измерений на стальных трубах диаметром менее 60 мм с грубо обработанной, эродированной или корродированной поверхностью места установки преобразователей дополнительно очистить шкуркой шлифовальной.

10.4.3 удалить пыль и песок, а также старую контактную смазку.

10.5 Нанести слой контактной смазки на поверхность контролируемого изделия в местах установки преобразователя. Рекомендуются виды контактных смазок, в зависимости от

температуры приведены в табл.10.1. Смазки поз. 6-8 рекомендуется использовать только при контроле изделий с параметром шероховатости контролируемой поверхности  $Rz < 40$  мкм.

Таблица 10.1

Обозначение, ГОСТ контактных смазок	Температура контролируемой поверхности
1. ЦИАТИМ 201 ГОСТ 6267	От минус 10 до плюс 50 °С
2. ЦИАТИМ 202 ГОСТ 11110	От минус 10 до плюс 50 °С
3. ЦИАТИМ 221 ГОСТ 9433	От минус 5 до плюс 50 °С
4. МС70ГОСТ 9762	От минус 10 до плюс 50 °С
5. Глицерин ГОСТ 6823	От плюс 10 до плюс 50 °С
6. Масло трансформаторное ГОСТ 982	От минус 10 до плюс 50 °С
7. Масло веретенное ГОСТ 1642	От минус 10 до плюс 50°С
8. Масло конденсаторное ОСТ 5775	От минус 10 до плюс 50°С

Устойчиво установить преобразователь на поверхность изделия, выдавив излишки контактной смазки, добиться засветки светодиодного индикатора "Акустический контакт" и устойчивых минимально возможных показаний, считать показания.

*При отсутствии засветки светодиодного индикатора "Акустический контакт" или наличии неустойчивых показаний толщины, произвести более тщательную подготовку поверхности.*

При отрыве преобразователя на индикаторе остается минимальный отсчет толщины за время акустического контакта, изменяющийся только при проведении следующего измерения. При снятии преобразователя с поверхности изделия необходимо следить за тем, чтобы на контактной поверхности преобразователя не оставался толстый слой смазки, который может привести к появлению ложных эхо-сигналов.

*Сканирование преобразователем по грубой поверхности, а также чрезмерное притирание преобразователя приводит к преждевременному выходу его из строя.*

10.6 Периодически возможна проверка юстировки прибора с использованием юстировочного образца, вмонтированного в корпус прибора.

*Необходимо помнить, что при установке скорости ультразвука отличной от 5920 м/с, на юстировочном образце возможно получение значений толщины, отличных от 6,00 мм.*

10.7 Появление на индикаторе сообщения

**БАТЬ**

свидетельствует о разряде элемента питания.

## **11 ИЗМЕРЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ, РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА**

Проверка работоспособности прибора производится путем измерения толщины на нескольких мерах толщины.

Несоответствие показаний прибора не должно превышать значений, указанных в п.3.2.

Регулировка и настройка прибора в случае обнаружения неисправностей должна производиться у изготовителя.

## **12 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ**

Хранение и транспортирование прибора производится в специальной таре.

## **13 ПОВЕРКА ПРИБОРА**

13.1 Поверка прибора производится не реже одного раза в год.

13.2 Поверка прибора производится в органах стандартизации, метрологии и сертификации в соответствии с прилагаемыми методическими указаниями.

## **14 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Техническое обслуживание прибора производится изготовителем в случае обнаружения неисправностей в работе прибора.

## **15 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

Изготовитель гарантирует нормальную работу прибора в течение 12 месяцев со дня продажи и обязуется производить его

ремонт в течение этого срока при возникновении поломок и отказов. Гарантийные обязательства не распространяются в случае нарушения условий эксплуатации, транспортировки и хранения прибора а также при наличии механических повреждений электронного блока. Гарантия не распространяется на элементы питания.

## 16 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Толщиномер ультразвуковой УТ-31М6 № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям ТУ4276-006-27449627-99 и признан годным к эксплуатации.

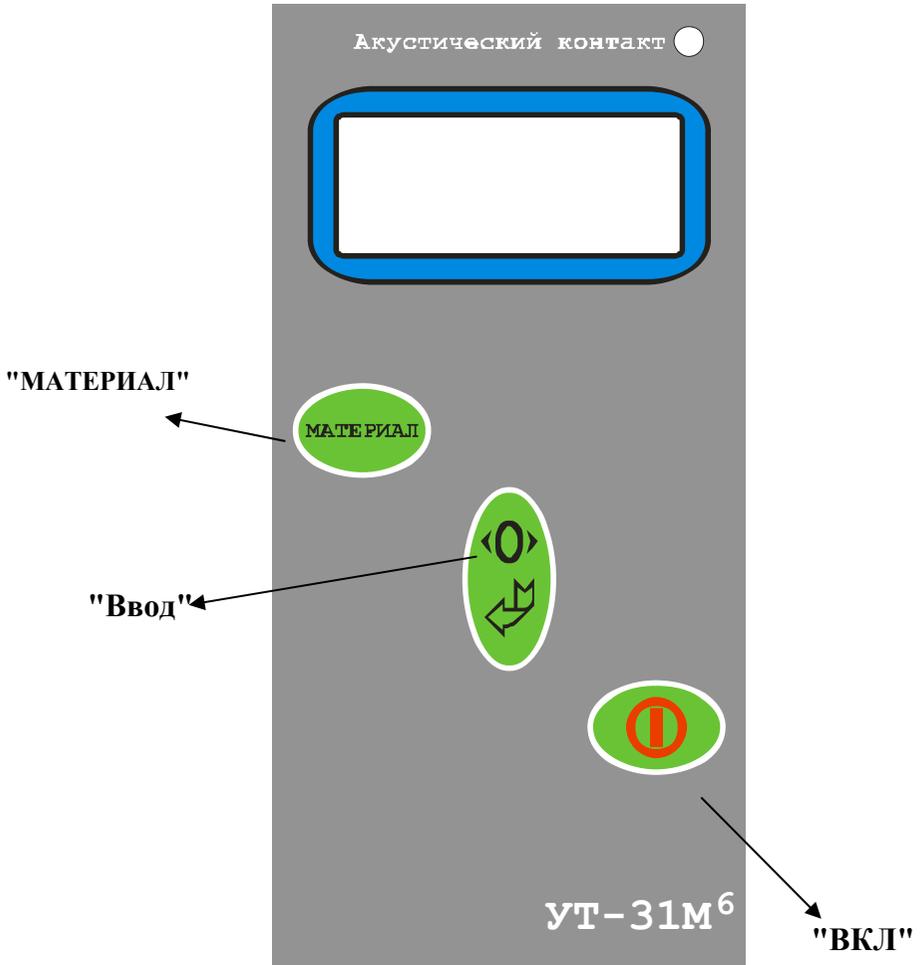
Дата изготовления \_\_\_\_\_ г.

**М. П.** \_\_\_\_\_ **Подпись**

Дата продажи \_\_\_\_\_ г.

**М. П.** \_\_\_\_\_ **Подпись**

Рис.1 – Передняя панель ультразвукового толщиномера УТ-31М6.



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ**  
**ТОЛЩИНОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ УТ-31М6**

**Методика поверки**

Настоящие методические указания распространяются на толщиномер ультразвуковой УТ-31М6 общего назначения, в дальнейшем толщиномер, и устанавливают методику его первичной и периодической поверок.

Периодичность поверки – один раз в год.

## 1 Операции поверки

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

Таблица 1.1

Наименование операций	Номер пункта методических указаний	Обязательность проведения операций при		
		Выпуске из производства	Выпуске после ремонта	Эксплуатации и хранения
Внешний осмотр	5.1	да	да	да
Опробование	5.2	да	да	да
Определение диапазона измеряемых толщин	5.3	да	да	да
Определение основной абсолютной погрешности	5.3	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 проверены в соответствии с ПР502.006-94.

Таблица 2.1

Номер пункта методических указаний	Наименование образцового средства измерения или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству, метрологические характеристики
5.3 – 5.4	Комплект ультразвуковых стандартных образцов толщины КУСОТ-180 (ГСО 2217-81) ТУ50-289-81, аттестованных по эквивалентной ультразвуковой толщине и скорости распространения УЗК с погрешностью не более: для толщин (0,8-3,0)мм - 0,7% (3-10) мм - 0,3% (10-30) мм - 0,1% (30-200)мм - 0,03%
5.5	Камера тепла и влаги ЯМО.073.001 ТУ

### 3 Условия поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 1) температура окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25°С;
- 2) относительная влажность от 40 до 80%;
- 3) атмосферное давление от 96 до 104 кПа;
- 4) отклонение напряжения питания от номинального значения  $9В \pm 0,9В$ .

### 4 Подготовка к поверке

4.1 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 7.4 паспорта.

### 5 Проведение поверки

#### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие толщиномера следующим требованиям:

- 1) комплект поставки – согласно паспорта;
- 2) отсутствие явных механических повреждений толщиномера;
- 3) наличие маркировки толщиномера;

## 5.2 Опробование

5.2.1. Выполнить п.п. 9.1.-9.3 Руководства по эксплуатации.

5.3 Определение диапазона измеряемых толщин и основной погрешности толщиномера при измерении толщины проводить с использованием плоскопараллельных образцов.

Юстировку толщиномера проводят для каждого из поддиапазонов измеряемых толщин.

5.3.2 Произвести измерения толщины образцов в поддиапазонах, указанных в графе 2 таблицы 5.1, используя для измерений образцы с минимальной, максимальной толщиной поддиапазона измерений и два – три образца с толщинами, равномерно распределенными по поддиапазону.

Измерения каждого из образцов проводить не менее трех раз, записать показания цифрового индикатора  $T_i$ , после чего определить среднее арифметическое из трех измерений

$$T_{\Pi} = (T_1 + T_2 + T_3) / 3 \quad (5.1)$$

И определить основную погрешность измерения по формуле:

$$A = T_{\Pi} - T_{\text{э}}, \quad (5.2)$$

где  $A$  – основная погрешность, мм;

$T_{\text{э}}$  – значение эквивалентной ультразвуковой толщины образца по аттестату, мм.

Основная погрешность не должна превышать величины

$$A = 0,01 T_{\text{э}} + 0,05 \text{ мм} \quad (5.3)$$

5.4 Определение нестабильности толщиномера за четыре часа работы.

5.4.1 Толщиномер подготавливают к работе в соответствии с п. 5.2.1.

5.4.2 Устанавливая преобразователи на образцы толщины во всем диапазоне юстировки и снимают показания через два и четыре часа работы.

5.4.3 Нестабильность определяют по формуле:

$$A_n = T_i - T_0, \quad (5.4)$$

где  $T_i$  – показания толщиномера в  $i$ -ый момент времени;

$T_0$  – показания толщиномера после юстировки.

Предел нестабильности не должен превышать основной погрешности толщиномера.

Таблица 5.1

Тип ПЭП	Поддиапазон измеряемых толщин, мм	Юстировочное значение толщины для настройки, мм
П112-10-6/2-А	0,8 – 3	2
	3 - 10	5
П112-5-6/2-А	1,0 – 3	2
	3 – 10	5
	10-25	20
П112-5-10/2-А	1,5-10	5
	10-75	50
П112-5-12/2-Б	1,5 – 10	5
	10 – 75	50
	75 - 200	150
П112-2.5-10/2-А	1,5 – 10	5
	10 - 75	50
П112-2.5-12/2-Б	2,0 – 10	5
	10 – 75	50
	75-200	150
П112-5-4x4-Б	1,0-3	2
	3-10	5
	10-30	25
П112-10-4x4-Б	0,8 – 3	2
	3 – 10	5
	10 - 75	50
П112-5-12/2-Т	1,5-10	5
	10-100	75
П112-2.5-12/2-Т	2,0-10	5
	10-100	75

5.5 Проверку устойчивости толщиномера к климатическим условиям определяют следующим образом:

5.5.1 Толщиномер помещают в камеру и в ней устанавливают температуру  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ .

5.5.2 Толщиномер подготавливают к работе в соответствии с п. 5.2.1.

5.5.3 Устанавливая преобразователи на образцы толщины во всем диапазоне юстировки, снимают показания толщиномера  $T_i$ (при 20 °С).

5.5.4 После проведения измерений толщиномер не выключают, температуру в камере повышают до плюс (40±2) °С и поддерживают в течение трех часов.

5.5.5 Толщиномер подготавливают к работе в соответствии с п. 5.2.1.

5.5.6 Снимают показания  $T_i$ (при 40 °С).

5.5.7 Дополнительную погрешность от измерения температуры  $A_i(40)$  определяют по формуле:

$$A_i(40) = T_i(40) - T_i(20) \quad (5.5)$$

5.5.8 После проведения измерений толщиномер не выключают, температуру в камере понижают до минус (10±2) °С и поддерживают в течение трех часов.

5.5.9 Толщиномер подготавливают к работе в соответствии с п. 5.2.1.

5.5.10 Снимают показания  $T_i(-10)$ .

5.5.11 Дополнительную погрешность при изменении температуры  $A_i(-10)$  определяют по формуле:

$$A_i(-10) = T_i(-10) - T_i(20) \quad (5.6)$$

Дополнительная погрешность при изменении температуры от -10 до +40 °С не должна быть больше основной погрешности толщиномера.

## 6 Оформление результатов поверки

6.1 Результаты поверки заносятся в протокол, форма которого дана в приложении.

6.2 Положительные результаты поверки должны оформляться путем:

- 1) выдачи свидетельства о поверке по установленной форме;
- 2) записи результатов поверки в протоколе.

6.3 Отрицательные результаты поверки должны оформляться записью в протоколе, запрещающей применение

толщиномера. В этом случае клеймо, нанесенное при предыдущей поверке должно быть погашено.

В случае отрицательных результатов поверки выдается извещение о непригодности толщиномера.

# ПРОТОКОЛ

## Оформления результатов поверки

Поверка толщиномера \_\_\_\_\_  
(порядковый номер по системе нумерации, тип)  
изготовленного  
принадлежащего  
проводилась приборами и образцовыми средствами

Проверка проводилась " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

1.1. Результаты осмотра \_\_\_\_\_

1.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке

---

2. Опробование

2.1. Результаты опробования \_\_\_\_\_

2.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке

---

3. Определение диапазона измеряемых толщин

3.1. Результаты определения \_\_\_\_\_

3.2. Заключение о пригодности к дальнейшей поверке

---

## 2. Определение основной погрешности

Пове- ряемые точки, мм	Действитель- ное значе- ние эквива- лентной тол- щины образца, мм	Показа- ния толщи- номера, мм	Среднее арифме- тическое е, мм	Основ- ная погреш- ность, мм	Предел допуска -емой основ- ной погреш- ности, мм
	Тд	Т1 Т2 Т3	Тп	А	Ад

Заключение о пригодности к эксплуатации

---

Подпись поверителя

Фамилия И.О.

## **ДЛЯ ЗАМЕТОК**