

**По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:**

Архангельск (8182)63-90-72 Астана +7(7172)727-132 Белгород (4722)40-23-64 Брянск (4832)59-03-52 Владивосток (423)249-28-31 Волгоград (844)278-03-48 Вологда (8172)26-41-59 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89 Иваново (4932)77-34-06 Ижевск (3412)26-03-58 Казань (843)206-01-48	Калининград (4012)72-03-81 Калуга (4842)92-23-67 Кемерово (3842)65-04-62 Киров (8332)68-02-04 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Курск (4712)77-13-04 Липецк (4742)52-20-81 Магнитогорск (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70 Мурманск (8152)59-64-93 Набережные Челны (8552)20-53-41	Нижний Новгород (831)429-08-12 Новокузнецк (3843)20-46-81 Новосибирск (383)227-86-73 Орел (4862)44-53-42 Оренбург (3532)37-68-04 Пенза (8412)22-31-16 Пермь (342)205-81-47 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Рязань (4912)46-61-64 Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78	Смоленск (4812)29-41-54 Сочи (862)225-72-31 Ставрополь (8652)20-65-13 Тверь (4822)63-31-35 Томск (3822)98-41-53 Тула (4872)74-02-29 Тюмень (3452)66-21-18 Ульяновск (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12 Челябинск (351)202-03-61 Череповец (8202)49-02-64 Ярославль (4852)69-52-93
---	--	---	---

Единый адрес для всех регионов: [asx@nt-rt.ru](mailto:asx@nt-rt.ru) || <http://acsys.nt-rt.ru/>

# ПАСПОРТ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

## ТОЛЩИНОМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ

### A1207 / A1207C





## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1.</b>	<b>ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ .....</b>	<b>3</b>
1.1.	НАЗНАЧЕНИЕ .....	3
1.2.	УСТРОЙСТВО ПРИБОРОВ .....	4
1.3.	КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	6
<b>2.</b>	<b>РАБОТА С ПРИБОРОМ.....</b>	<b>8</b>
2.1.	ОПЕРАЦИИ ПЕРЕД ИЗМЕРЕНИЯМИ .....	8
2.2.	ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫХ СКОРОСТЕЙ УЛЬТРАЗВУКА .....	8
2.3.	МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИБОРА .....	10
<b>3.</b>	<b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА .....</b>	<b>12</b>
3.1.	НАСТРОЙКА ПРИБОРА НА ИЗВЕСТНУЮ СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКА В ИЗМЕРЯЕМОМ ИЗДЕЛИИ .....	14
3.2.	НАСТРОЙКА ПРИБОРА НА ПРОИЗВОЛЬНУЮ СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКА В ИЗМЕРЯЕМОМ ИЗДЕЛИИ ПО ОБРАЗЦУ С ИЗВЕСТНОЙ ТОЛЩИНОЙ .....	16
3.3.	УСТАНОВКА НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ИЗМЕРЯЕМЫХ ВЕЛИЧИН. ....	19
<b>4.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ.....</b>	<b>20</b>
<b>5.</b>	<b>ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА.....</b>	<b>21</b>
<b>6.</b>	<b>ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ .....</b>	<b>22</b>
<b>7.</b>	<b>ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....</b>	<b>24</b>
7.1.	ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА .....	24
7.2.	АДАПТАЦИЯ К УРОВНЮ ШУМОВ .....	25
7.3.	ЗАМЕНА КАПСУЛЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ .....	26
<b>8.</b>	<b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....</b>	<b>29</b>
<b>9.</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ .....</b>	<b>33</b>

## 1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

---

### 1.1. НАЗНАЧЕНИЕ

---

Ультразвуковые (УЗ) эхо-импульсные толщиномеры **А1207** и **А1207С**, выполненные в виде миниатюрных моноблоков (рис. 1), предназначены:

**А1207** - для измерений толщины стенок труб (включая изгибы), котлов, баллонов, сосудов, работающих под давлением, обшивок и других изделий из черных и цветных металлов с гладкими и корродированными поверхностями шероховатостью до Rz40 и радиусом кривизны от 10 мм. Диапазон измеряемых толщин (по стали) от 0,8 до 30 мм;

**А1207С** - для измерений высоты рельса и других металлических изделий с шероховатостью поверхностей до Rz160 и радиусом кривизны от 40 мм. Диапазон измеряемых толщин (по стали) от 10 до 200 мм.

Скорость звука в материалах измеряемых изделий может находиться в диапазоне 1000...9000 м/с. Контактной смазкой могут служить технические масла, глицерин, гель и т.д.

Рабочие условия эксплуатации толщиномеров:

- температура окружающей среды от –30 до +50°С;
- относительная влажность 85% при температуре 25°С;
- атмосферное давление до 106,7 кПа.

## 1.2. УСТРОЙСТВО ПРИБОРОВ

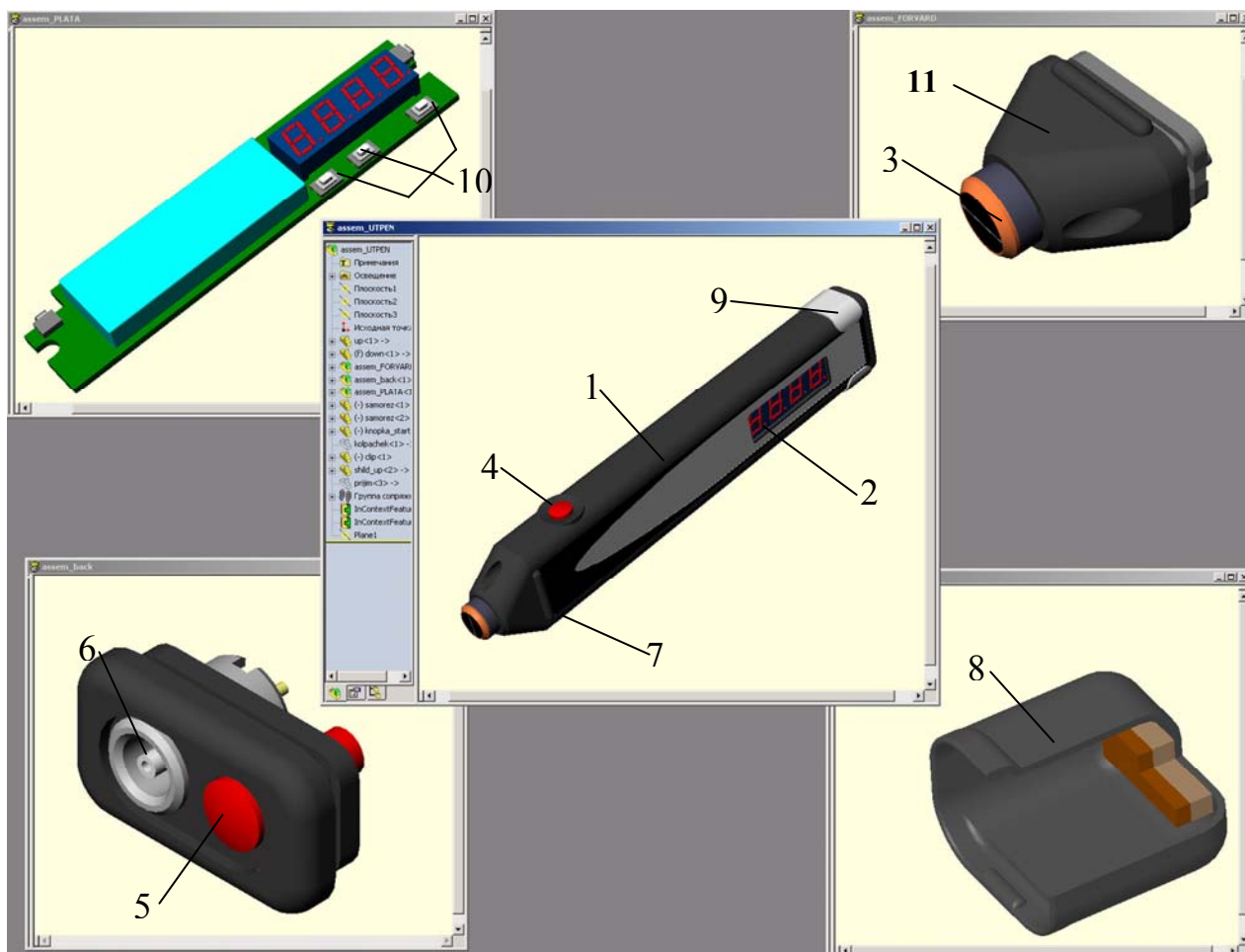


рис. 1.

1. Электронный блок в пластмассовом корпусе
2. Экран цифровой светодиодный
3. Капсула пьезоэлектрического преобразователя
4. Кнопка включения
5. Кнопка выбора скорости УЗ
6. Разъем питания
7. Выступ для упора пальцев при измерении
8. Колпачок
9. Клипса для крепления прибора к одежде
10. Дополнительные кнопки настройки
11. Обтекатель

В толщиномере **А1207** используется раздельно-совмещенный пьезоэлектрический преобразователь (ПЭП) с рабочей частотой 10 МГц и диаметром рабочей поверхности 6 мм.

В **А1207С** используется прямой совмещенный ПЭП с рабочей частотой 5 МГц и диаметром рабочей поверхности 10 мм.

Конструкция приборов предусматривает замену капсулы преобразователя в случае ее износа. Эта операция может выполняться пользователем самостоятельно (см. п. 7.3).

Использование цифрового светодиодного экрана позволяет прибору работать в широком диапазоне температур (от  $-30^{\circ}$  до  $+50^{\circ}$ С).

Время автономной непрерывной работы от встроенного аккумулятора не менее 24 часов.

Заряд встроенного аккумулятора производится через **разъем питания** [6] (рис. 1). Продолжительность заряда аккумулятора составляет около 11 часов. Возможно также питание прибора от внешнего источника, подключаемого к этому же разъему.

Для настройки на скорость ультразвука в материале измеряемого изделия в приборе имеется кнопка **выбора скорости** [5] (рис. 1). В память прибора занесены скорости, часто встречающихся конструкционных сплавов:

5400 м/с	Нержавеющая сталь
5950 м/с	Низколегированная сталь
6060 м/с	Сталь 40Х13
6300 м/с	Алюминиевый сплав Д16

**Дополнительные кнопки настройки** [10] (рис. 1) дают возможность перестроить скорость УЗ в диапазоне от 1000 до 9000 м/с с дискретностью 10 м/с и запомнить каждую из этих четырех скоростей. Данные кнопки настройки позволяют пользователю самостоятельно настраивать значения четырех предустановленных скоростей ультразвука под свои контролируемые изделия с их последующим переключением внешней кнопкой **выбора скорости**.

Кроме того, внутренними кнопками **дополнительной настройки** можно устанавливать:

- значение интервала времени, компенсирующего время задержки сигнала в призмах УЗ преобразователя;
- нижнюю границу диапазона измеряемых толщин;
- уровень яркости индикатора;
- единицы измерения (метрические или английские).

Все настроенные характеристики толщиномера сохраняются после выключения прибора и при полном разряде аккумулятора.

В конструкции толщиномера предусмотрены **выступы** на корпусе для упора пальцев при измерениях [7], а также **клипса** [9] для крепления прибора к одежде и защитный **колпачок** [8], который одновременно выполняет две функции:

- защиты поверхности преобразователя от повреждений при хранении и транспортировке прибора;
- оперативной смазки преобразователя контактной жидкостью.

### 1.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

Состав базового комплекта поставки прибора **А1207 (А1207С)**:

№	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО
1.	Ультразвуковой толщиномер <b>А1207 (А1207С)</b> со встроенным аккумулятором и преобразователем	1 шт.
2.	Колпачок	1 шт.
3.	Клипса для крепления прибора к одежде	1 шт.
4.	Сумка	1 шт.
5.	Внешнее зарядное устройство для <b>А1207 (А1207С)</b>	1 шт.
6.	Контрольный образец из стали (к А1207)	1 шт.
7.	Паспорт - Руководство по эксплуатации	1 шт.

В качестве дополнительных аксессуаров к базовому комплекту могут быть включены:

- капсула ПЭП на 10 МГц для **А1207** (5 МГц для **А1207С**);
- аккумулятор NiMH (1,2В);
- кассета с кабелем для внешнего питания;
- запасные шильдики.



## 2. РАБОТА С ПРИБОРОМ

### 2.1. ОПЕРАЦИИ ПЕРЕД ИЗМЕРЕНИЯМИ

Процедура проведения контроля толщины изделия предусматривает предварительную очистку его поверхности от различных загрязнений, рыхлой ржавчины, окалины и нанесения на место контроля достаточного количества смазки.

### 2.2. ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДУСТАНОВЛЕННЫХ СКОРОСТЕЙ УЛЬТРАЗВУКА

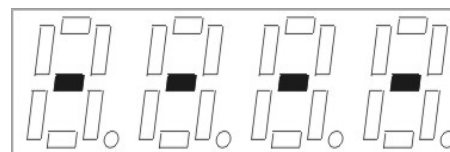
Для измерения толщины объекта требуется:

€

Нажать кнопку **включения**.



На экране появятся горизонтальные штрихи.



€

Нажать кнопку **выбора скорости** ультразвука. С интервалом в 2 – 3 секунды на экране последовательно сменяются значения предустановленных скоростей ультразвука. В момент отображения на экране нужного значения кнопку **выбора скорости** следует отпустить.





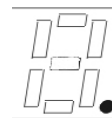
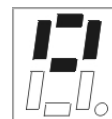
Установить прибор на поверхность изделия и выдержать 1 – 2 секунды до появления постоянных показаний толщины на экране.



**Примечание:** При удерживании прибора на поверхности изделия на экране толщиномера присутствует символ наличия акустического контакта:

- при использовании метрических единиц измерения для **A1207** - в левом верхнем углу экрана, для **A1207С** в правом нижнем углу экрана
- при использовании английских единиц измерения - в правом нижнем углу экрана

В случае ухудшения контакта символ пропадает.



Снять прибор с изделия и считать результат с экрана. Показание толщины остается на экране в течение 7 – 10 секунд, затем сменяется четырьмя штрихами.

Иногда в момент отрыва преобразователя от изделия показания прибора меняются. В этом случае нужно провести повторное измерение.



## 2.3. МЕТОДИКА ТЕСТИРОВАНИЯ ПРИБОРА

---

Тестирование прибора может потребоваться в случае получения сомнительных показаний при измерении толщины изделия. Для этого можно воспользоваться прилагаемым к толщиномеру контрольным образцом с известным значением скорости и толщины (см. стр. 29).

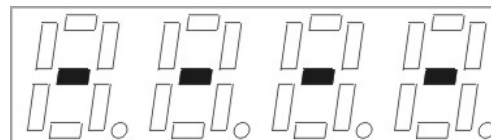
При тестировании толщиномера **А1207 (А1207С)** необходимо:

€

Нажать кнопку **включения**.



На экране появятся горизонтальные штрихи.



€

С помощью кнопки **выбора скорости** настроить в приборе скорость ультразвука для контрольного образца.





Установить прибор на контрольный образец и выдержать 1-2 секунды до установки постоянных показаний толщины на экране.



Снять прибор с образца и считать результат с экрана. Показания прибора должны соответствовать толщине контрольного образца.



Если показания прибора не соответствуют толщине контрольного образца, следует подстроить пороговое устройство толщиномера под новый уровень шумов преобразователя (см. п. 7.2) и провести повторное тестирование.

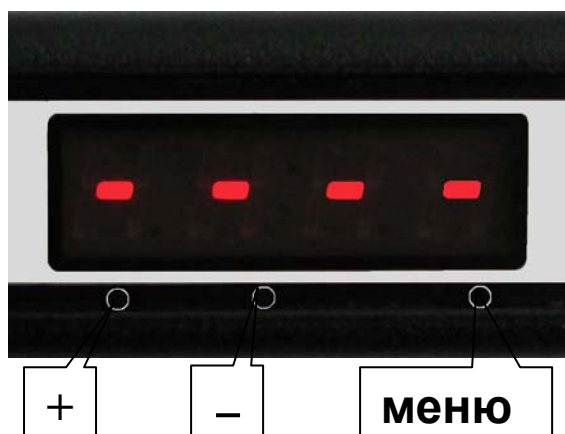
### 3. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ НАСТРОЙКИ ПРИБОРА

Под отверстиями на лицевой панели корпуса находятся внутренние кнопки **дополнительной настройки** прибора:

«МЕНЮ» - выбор пункта настраиваемой величины;

«+» / «-» - увеличение / уменьшение значения настраиваемой величины.

Данные кнопки позволяют пользователю самостоятельно настраивать значения четырех предустановленных скоростей ультразвука под свои контролируемые изделия с их последующим переключением внешней кнопкой **выбора скорости**.



Кроме того, внутренние кнопки **дополнительной настройки** позволяют устанавливать:

- значение интервала времени, компенсирующего время задержки сигнала в призме УЗ преобразователя;
- нижнюю границу диапазона измеряемых толщин;
- уровень яркости индикатора;
- единицы измерения (метрические / английские).

#### **Внимание!**

Измененное значение настраиваемой величины заносится в память прибора нажатием кнопки **выбора скорости**.

В приборе заложено восемь пунктов **«МЕНЮ»**:

- первые четыре пункта соответствуют значениям четырех скоростей ультразвука со следующими заводскими установками:
  - «1» - 5400 м/с,
  - «2» - 5950 м/с,
  - «3» - 6060 м/с,
  - «4» - 6300 м/с;
- «5» – значение времени задержки сигнала в призме преобразователя;
- «6» - значение минимальной измеряемой толщины;
- «7» - уровень яркости индикатора. В приборе предусмотрено семь уровней яркости (0÷6, заводская установка 2);
- «8» - выбор единиц измерения (метрические/английские).

**МЕТРИЧЕСКИЕ** (высвечивается **Euro**) – используются метрические единицы измерения. Толщина измеряется в мм, скорость в м/с, время в мкс.

**АНГЛИЙСКИЕ** (высвечивается **Inch**) - используются английские единицы измерения. Толщина измеряется в дюймах (in), скорость в дюйм/мкс (in/ $\mu$ s), время в мкс ( $\mu$ s).

Все настроенные и занесенные в память параметры толщиномера сохраняются после выключения прибора.

### 3.1. НАСТРОЙКА ПРИБОРА НА ИЗВЕСТНУЮ СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКА В ИЗМЕРЯЕМОМ ИЗДЕЛИИ

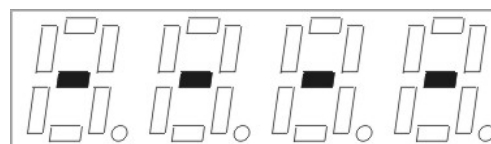
Для настройки прибора на известную скорость ультразвука в измеряемом изделии требуется:

€

Нажать кнопку **включения**.



На экране появятся горизонтальные штрихи.

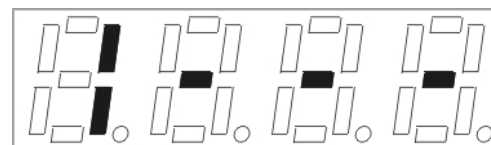


€

Нажать кнопку **«МЕНЮ»**.



На экране появится цифра «1». Последовательно нажимая кнопку **«МЕНЮ»**, на экран можно вывести необходимый пункт.





Для вывода на экран значения скорости ультразвука, соответствующего выбранному пункту («1» ÷ «4»), достаточно однократно нажать кнопку «+» или «-».



**Примечание:** При этом на экран выводится значение скорости соответственно больше или меньше предустановленного значения данного пункта «МЕНЮ» на 10 м/с.



Для изменения выведенного на экран значения необходимо повторно нажать кнопку «+» или «-». Этими кнопками возможно пере-страивать значение скорости в диапазоне от 1000 до 9000 м/с с дискретностью 10 м/с.



Чтобы записать в память измененное значение скорости, следует нажать кнопку **выбора скорости**.





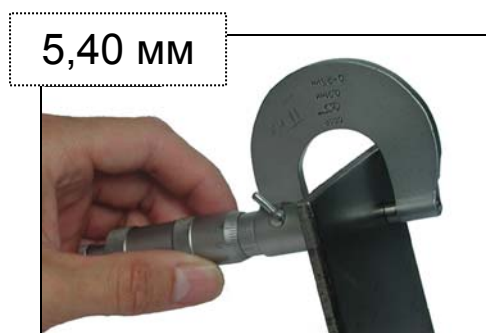
### 3.2. НАСТРОЙКА ПРИБОРА НА ПРОИЗВОЛЬНУЮ СКОРОСТЬ УЛЬТРАЗВУКА В ИЗМЕРЯЕМОМ ИЗДЕЛИИ ПО ОБРАЗЦУ С ИЗВЕСТНОЙ ТОЛЩИНОЙ

При работе с материалом, в котором не известна скорость ультразвука, производится настройка прибора по образцу материала. При отсутствии образца и наличии двухстороннего доступа можно измерить толщину самого изделия (в доступном для этого месте) измерительным инструментом с допустимым пределом погрешности не более  $\pm 0,03$  мм, например, микрометром, и провести настройку прибора аналогично настройке по образцу.

К примеру, требуется провести контроль изделия из стали неизвестной марки. Для этого необходимо:

€

Измерить толщину образца.

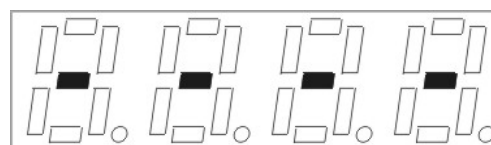


€

Нажать кнопку **включения**.



На экране появятся горизонтальные штрихи.





С помощью кнопки **выбора скорости** выбрать в приборе редко используемое значение скорости ультразвука, которое можно изменить (например, 5400 м/с).



Установить прибор на поверхность образца.



На индикаторе отобразится число, приблизительно соответствующее толщине образца.



**Примечание:** Если показания прибора отличаются от толщины калибровочного образца, следует изменить значение скорости ультразвука (см. п. 3.1). Правильное значение скорости можно подобрать или определить из выражения:

$$C = C1 \cdot d1 / d,$$

где **C** – искомая скорость ультразвука,

**C1** – выбранная скорость ультразвука,

**d1** – толщина образца, измеренная микрометром,

**d** – измеренная толщина образца.

Пример:

$$C = 5400 \cdot 5,40 / 5,1 = 5720 \text{ м/с} \text{ – искомая скорость ультразвука}$$



Снова установить прибор на образец и сравнить его показания с действительной толщиной образца.



---

При необходимости следует повторить процедуру подбора значения скорости до получения точного значения толщины образца. После каждого изменения скорости ультразвука следует записать ее значение в память (см. п. 3.1).

### 3.3. УСТАНОВКА НИЖНЕЙ ГРАНИЦЫ ИЗМЕРЯЕМЫХ ВЕЛИЧИН

---

Принудительное ограничение нижней границы диапазона измеряемых толщин помогает избавиться от возможных ложных показаний прибора.

Нижняя граница (минимальное значение) диапазона измеряемых величин устанавливается внутренними кнопками независимо для каждой из четырех скоростей ультразвука. Пункт **«МЕНЮ»** соответствующий настраиваемой величине – **«6»**.

Для прибора **А1207** возможно изменение нижней границы в пределах от 0,4 до 10 мм с дискретностью 0,1 мм. Заводская установка минимального значения толщины для всех скоростей ультразвука – 0,4 мм.

В версии **А1207С** предусмотрен диапазон установки нижней границы от 0,4 до 100 мм с дискретностью 0,1 мм. Заводская установка минимального значения толщины для всех скоростей ультразвука – 9,5 мм.

Методика настройки произвольного минимального значения измеряемых величин аналогична методике настройки скорости (см. п. 3.1).

## 4. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

<p>Диапазон измеряемой толщины (по стали):</p> <p>- в режиме <b>Euro</b>:</p> <p><b>A1207</b></p> <p><b>A1207С</b></p> <p>- в режиме <b>Inch</b>:</p> <p><b>A1207</b></p> <p><b>A1207С</b></p>	<p>0,8...30 мм</p> <p>10...200 мм</p> <p>0,03...1,18 in</p> <p>0,24...10,2 in</p>
<p>Дискретность индикации толщины:</p> <p>в режиме <b>Euro</b></p> <p>в режиме <b>Inch</b></p>	<p>0,1 мм</p> <p>0,002 in</p>
<p>Основная погрешность измерений:</p> <p>в режиме <b>Euro</b></p> <p>в режиме <b>Inch</b></p>	<p><math>\pm (0,005 \cdot X + 0,1 \text{ мм})</math></p> <p><math>\pm (0,005 \cdot X + 0,002 \text{ in})</math>,</p> <p>где X - измеряемая толщина</p>
<p>Диапазон скоростей ультразвука в материалах:</p> <p>- в режиме <b>Euro</b>:</p> <p>- в режиме <b>Inch</b>:</p>	<p>1000...9000 м/с</p> <p>39,4...354,3 in/<math>\mu</math>s</p>
<p>Диаметр рабочей поверхности преобразователя:</p> <p>на 10 МГц (<b>A1207</b>)</p> <p>на 5 МГц (<b>A1207С</b>)</p>	<p>6 мм</p> <p>10 мм</p>
<p>Питание: (аккумулятор NiMH, 1,2В)</p>	<p>850 мАч</p>
<p>Продолжительность непрерывной работы от полностью заряженного аккумулятора:</p>	<p>24 ч</p>
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>диапазон рабочих температур</p> <p>относительная влажность воздуха</p> <p>атмосферное давление</p>	<p>-30° С...+50° С</p> <p>85% при t +25° С</p> <p>84 ÷ 107 кПа</p>
<p>Габаритные размеры:</p>	<p>143x26x18 мм</p>
<p>Масса с элементом питания:</p>	<p>55 г</p>

## **5. ПРИНЦИП РАБОТЫ ПРИБОРА**

---

Принцип действия эхо-импульсного толщиномера **А1207 (А1207С)** состоит в измерении времени двойного прохода ультразвуковых колебаний через изделие от одной поверхности до другой, пересчитываемое в значение толщины изделия. Для излучения УЗ импульсов в изделие и приема их отражений используется УЗ преобразователь (встроенный в корпус толщиномера), который устанавливается на поверхность изделия в том месте, где нужно измерить его толщину. Если поверхность материала, противоположная той, на которую установлен УЗ преобразователь, имеет впадины, то УЗ импульсы отражаются от них и толщина определяется как кратчайшее расстояние от внешней поверхности до этих впадин.

## **6. ЗАМЕЧАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ**

---

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА РАБОТУ ПРИБОРА И ТОЧНОСТЬ ПОКАЗАНИЙ.

**СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ.** Неплотная или отстающая ржавчина, коррозия или загрязнения на наружной поверхности измеряемого объекта влияют на проникновение ультразвука в объект. Поэтому, прежде чем проводить измерения на такой поверхности, требуется ее зачистка от рыхлой ржавчины или окалины и нанесение бóльшего количества смазки, чем при гладкой поверхности.

Тщательная зачистка грубых корродированных поверхностей изделий, кроме повышения достоверности измерений, позволяет продлить срок службы УЗ преобразователя.

Если на поверхности изделия имеется толстый слой краски или краска отходит от поверхности, ее также необходимо удалить, так как толстый слой ослабляет звуковой сигнал и может создавать ложное эхо, приводя к неверным показаниям. Измерения можно проводить через тонкий слой краски (порядка 0,1-0,3 мм). Однако при этом надо иметь в виду, что толщина краски войдет в полученный результат измерений.

**УСТАНОВКА ПЭП НА ПОВЕРХНОСТЬ.** Чтобы ультразвук хорошо проникал в материал, ПЭП должен быть плотно прижат к поверхности изделия.

При измерении толщин стенок цилиндрических изделий, особенно малых диаметров, желательно использовать вязкие смазки и обильнее смазывать ими место контакта. Электроакустический экран (разделительная линия на рабочей поверхности ПЭП) в приборе **А1207** следует ориентировать перпендикулярно оси трубы. Прижимая ПЭП к поверхности трубы и следя за показаниями прибора, нужно медленно наклонять преобразователь в плоскости, перпендикулярной оси трубы, в ту и другую стороны. Преобразователь при этом нужно пошагово перемещать по стенке трубы, а не скользить по ней. Показания прибора при отклонении преобразователя от среднего положения несколько увеличиваются. За истинное значение

измеренной толщины нужно выбирать минимальное устойчивое показание прибора при касании стенки трубы серединой рабочей поверхности УЗ преобразователя. При сильном отклонении преобразователя от этого положения показания будут скачкообразно увеличиваться.

Изделия с двойной выпуклой кривизной (изгибы труб, сферические оболочки и т.п.) – наиболее трудные для контроля объекты, так как контакт здесь возможен только в одной точке. Преобразователь должен касаться изделия центром своей рабочей поверхности.

**НЕПАРАЛЛЕЛЬНОСТЬ ИЛИ ЭКСЦЕНТРИСИТЕТ.** Если наружная и внутренняя поверхности измеряемого материала непараллельны или имеют эксцентриситет по отношению друг к другу, то отраженная волна (эхо – сигнал) отклоняется от нужного направления и точность показаний уменьшается.

**АКУСТИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МАТЕРИАЛА.** Некоторые характеристики конструкционных материалов могут существенно ограничивать точность и диапазон измеряемой толщины.

1. Рассеивание звука.

В некоторых материалах (некоторые типы литой нержавеющей стали, чугун, композиты) звуковая энергия рассеивается (на кристаллитах отливки или на добавках в композитах). Этот эффект уменьшает возможность качественного приема отраженного сигнала от донной поверхности материала, ограничивая, тем самым, возможность ультразвуковых измерений.

2. Изменения скорости.

В некоторых материалах имеют место значительные изменения скорости звука от точки к точке внутри материала. В некоторых видах литой нержавеющей стали и меди этот эффект объясняется относительно большими размерами зерен и анизотропией скорости звука по отношению к ориентации зерна.



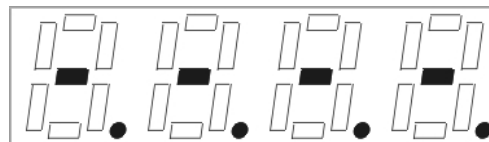
## 7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

---

### 7.1. ЗАРЯД АККУМУЛЯТОРА

---

Состояние аккумулятора, близкое к полному разряду при включенном питании, индицируется свечением четырех точек прибора.



Заряд аккумулятора осуществляется через разъем питания толщиномера с помощью зарядного устройства, поставляемого в комплекте прибора. Продолжительность заряда 10 часов.



---

**Примечание:** При заряде аккумулятора возможно проведение измерений без каких либо ограничений, однако время процедуры заряда при этом требуется увеличить на 2-3 часа.

---

## 7.2. АДАПТАЦИЯ К УРОВНЮ ШУМОВ

В процессе эксплуатации прибора уровень собственных шумов УЗ преобразователя вследствие его износа постепенно возрастает.

Для сохранения низкой вероятности ложных показаний необходимо периодически (примерно 1 раз в неделю) адаптировать пороговое устройство толщиномера под новый уровень шумов УЗ преобразователя.

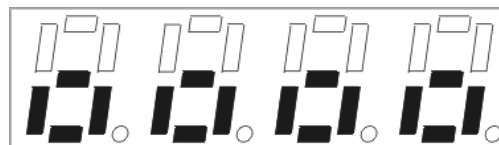
**Перед адаптацией прибора поверхность преобразователя должна быть насухо вытерта.**

€

При выключенном питании прибора нужно нажать кнопку **выбора скорости** ультразвука и, удерживая ее, нажать кнопку **включения**.



На индикаторе засветятся четыре символа.

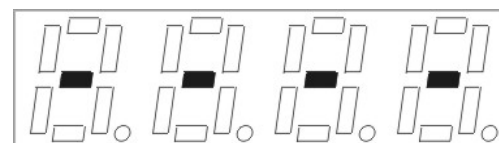


€

После этого следует отпустить кнопку **выбора скорости**.



На индикаторе появятся горизонтальные штрихи. Через 1-2 секунды их яркость должна кратковременно увеличиться, что будет свидетельствовать о готовности прибора к работе.



### 7.3. ЗАМЕНА КАПСУЛЫ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

---

При износе капсулы ПЭП возможна ее замена.  
Для этого необходимо:

€

Отклеить шильдик задней панели прибора.



€

Ослабить затяжку винтов в обтекателе.  
Вывернуть два винта, стягивающие половинки корпуса.



∟

Снять лицевую половину корпуса прибора.





Вынуть плату из корпуса.



Отпаять кабели капсулы от контактных ламелей на плате, выкрутить винты обтекателя и вынуть капсулу.



В приборе **A1207** установить новую капсулу так, чтобы разделительная линия на ее рабочей поверхности была параллельна ширине корпуса прибора.



TM

При установке новой капсулы необходимо маркированный коаксиальный кабель излучающей призмы припаять к соответствующим ламелям контактной группы X1 (сигнал и экран), а другой коаксиальный кабель приемной призмы к соответствующим ламелям контактной группы X2 (сигнал и экран).



Затем необходимо собрать прибор в обратной последовательности и провести адаптацию прибора к уровню шума нового УЗ преобразователя (см. п. 7.2).

После процедуры замены капсулы преобразователя следует проверить точность измерений на образцах изделий. Прибор **А1207** поверяют на контрольных образцах с известной скоростью ультразвука толщиной 0,8 – 30 мм, а **А1207С** соответственно на образцах толщиной 10 – 200 мм. Если при измерении плоских образцов с такими толщинами показания прибора отличаются от истинных более чем на 0,1 мм, то необходимо подстроить время, компенсирующее задержку сигнала в призмах преобразователя. Методика этой подстройки аналогична методике подстройки скорости ультразвука (см. п. 3.1). Пункт **«МЕНЮ»** настраиваемой величины – **«5»**. При подстройке времени его нужно уменьшать, если прибор дает заниженные показания, и увеличивать, если показания завышены.

## **8. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

---

Предприятие-изготовитель выполняет бесплатный ремонт или замену толщиномера или его составных частей в течение их гарантийных сроков эксплуатации, при отсутствии механических повреждений и сильного износа УЗ преобразователя, влияющих на характеристики прибора. Сильным износом преобразователя считается нарушение плоскости рабочей поверхности, сколы призм вблизи акустического экрана или его повреждение.

Гарантийный срок работы прибора, исключая преобразователь – 2 года, УЗ преобразователя – 3 месяца с момента продажи прибора.

**Производственный номер:**

**Дата продажи:**

**СВЕДЕНИЯ О РЕМОНТЕ**

<b>Дата</b>	<b>Характер неисправности</b>	<b>Вид ремонта</b>	<b>Отметка о выполнении</b>







## 11. ПРИЛОЖЕНИЕ

Скорости распространения продольных ультразвуковых волн в некоторых твердых материалах, м/с			
Алюминий	6260	Резина	1480
Алюминиевый сплав Д16Т	6320	Свинец	2160
Бериллий	12800	Серебро	3600
Бронза (фосфористая)	3530	Ситалл	6740
Ванадий	6000	Сталь 20ГСНДМ	6060
Висмут	2180	Сталь ХН77ТЮР	6080
Вольфрам	5460	Сталь 40ХНМА	5600
Железо	5850	Сталь ХН70ВМТЮ	5960
Золото	3240	Сталь ХН35ВТ	5680
Капролон	2787	Сталь Х15Н15ГС	5400
Капрон	2640	Сталь Ст3	5930
Константан	5240	Стекло органическое	2550
Латунь	4430	Стекло силикатное	5500
Латунь ЛС-59-1	4360	Тантал	4235
Магний	5790	Текстолит	2920
Манганин	4660	Тефлон	1350
Марганец	5561	Фарфор	5340
Медь	4700	Хром	6845
Молибден	6290	Цинк	4170
Никель	5630	Цирконий	4900
Олово	3320	Чугун	3500 - 5600
Осмий	5478	Эбонит	2400
Плексиглас	2670	Эпоксидная смола ЭД-5	2580
Полистирол	2350		

### По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72 Астана +7(7172)727-132 Белгород (4722)40-23-64 Брянск (4832)59-03-52 Владивосток (423)249-28-31 Волгоград (844)278-03-48 Вологда (8172)26-41-59 Воронеж (473)204-51-73 Екатеринбург (343)384-55-89 Иваново (4932)77-34-06 Ижевск (3412)26-03-58 Казань (843)206-01-48	Калининград (4012)72-03-81 Калуга (4842)92-23-67 Кемерово (3842)65-04-62 Киров (8332)68-02-04 Краснодар (861)203-40-90 Красноярск (391)204-63-61 Курск (4712)77-13-04 Липецк (4742)52-20-81 Магнитогорск (3519)55-03-13 Москва (495)268-04-70 Мурманск (8152)59-64-93 Набережные Челны (8552)20-53-41	Нижний Новгород (831)429-08-12 Новокузнецк (3843)20-46-81 Новосибирск (383)227-86-73 Орел (4862)44-53-42 Оренбург (3532)37-68-04 Пенза (8412)22-31-16 Пермь (342)205-81-47 Ростов-на-Дону (863)308-18-15 Рязань (4912)46-61-64 Самара (846)206-03-16 Санкт-Петербург (812)309-46-40 Саратов (845)249-38-78	Смоленск (4812)29-41-54 Сочи (862)225-72-31 Ставрополь (8652)20-65-13 Тверь (4822)63-31-35 Томск (3822)98-41-53 Тула (4872)74-02-29 Тюмень (3452)66-21-18 Ульяновск (8422)24-23-59 Уфа (347)229-48-12 Челябинск (351)202-03-61 Череповец (8202)49-02-64 Ярославль (4852)69-52-93
---	--	---	---

Единый адрес для всех регионов: [asx@nt-rt.ru](mailto:asx@nt-rt.ru) || <http://acsys.nt-rt.ru/>