

“Диагностика и контроль”  
научно-производственный центр

**ТОЛЩИНОМЕР УЛЬТРАЗВУКОВОЙ**  
**УТ - 507**  
**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

Николаев  
2007

Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507  
Руководство по эксплуатации



Страница 2 из 15



Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507  
Руководство по эксплуатации

Страница 15 из 15

## СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ.....	4
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ .....	4
3. ПРИНЦИП РАБОТЫ .....	5
4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....	6
5. НАСТРОЙКА ТОЛЩИНОМЕРА.....	7
6. ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ.....	8
7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	9
9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	9
10. ПРИЛОЖЕНИЕ 1. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ КОНТАКТНЫЕ СМАЗКИ ДЛЯ РАЗЛИЧНЫХ ТЕМПЕРАТУР.....	10
11. ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УЗК В НЕКОТОРЫХ МАТЕРИАЛАХ.....	11

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящее руководство предназначено для персонала, эксплуатирующего ультразвуковой толщиномер УТ-507, и содержит описание толщиномера и другие сведения, необходимые для его правильной эксплуатации.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

2.1. Толщиномер ультразвуковой УТ-507 (рис.1) предназначен для измерения толщины изделий из конструкционных материалов, металлов и сплавов при одностороннем доступе к ним.

2.2. Толщиномер может применяться в различных отраслях промышленности при измерении толщины стенок емкостей, труб, корпусных деталей, листов и других конструкций (в том числе с корродированной поверхностью) в процессе их изготовления и эксплуатации.

2.3. В толщиномере используется контактный способ обеспечения акустического контакта прижатием рабочей поверхности разделяюще-совмещенного преобразователя к поверхности контролируемого объекта через контактную жидкость (смазку)..



Рис. 1. Толщиномер УТ-507

Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 4 из 15



## 4. Значения скорости распространения УЗК в некоторых материалах на основе меди

Обозначение марки материала	Значение скорости распространения УЗК, м/с
M1	4780
M2	4750
ЛС52-1	4050
ЛС59-1	4360
ЛС63	4180
Л62	4680
Л63	4440
Л68	4260
БрХО, 8Л	4850
БрХО, 8Д	4860
БрКМц3-1	4820
БрОЦ4-3	4550
БрАМц9-2	5060
БрАЖМц10-3-1,5	4900



Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 13 из 15

**2. Значения скорости распространения УЗК в некоторых конструкционных марках сплавов на основе алюминия**

Обозначение марки сплава	Значение скорости распространения УЗК, м/с
Д16	6380
Д16АТ	6365
В95	6280
АМГ2	6390
АМГ2М	6390
АМГ3	6400
АМГ5	6390
АМГ5М	6380
АМГ6	6380
АМГ6М	6405
АД	6360
АД1	6385
Д1	6365
АМЦ	6405

**3. Значения скорости распространения УЗК в некоторых конструкционных марках сплавов на основе титана**

Обозначение марки сплава	Значение скорости распространения УЗК, м/с
ВТ6С	6150
ОТ4	6180
ВТ4	6090
ВТ14	6105
ВТ9	6180
ВТ1	6080

Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 12 из 15



**3. ПРИНЦИП РАБОТЫ**

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

Генератор толщиномера вырабатывает электрический импульс, подаваемый на передающую пластину акустического преобразователя раздельно-совмещенного типа, которая излучает импульс УЗК в изделие, толщину которого надо измерить. Импульс УЗК распространяется в изделии до внутренней поверхности, отражается от нее, распространяется в направлении наружной поверхности и принимается приемной пластиной акустического преобразователя. Время распространения УЗК однозначно связано с толщиной изделия  $h$  зависимостью:

$$h = \frac{ct}{2}$$

где:  $c$  - скорость распространения УЗК в материале изделия;

$t$  - время распространения УЗК от наружной поверхности до внутренней и обратно.

3.2. В толщиномере реализованы два метода измерения. В первом методе (обычный режим "Эхо") толщина измеряется по первому донному эхо-сигналу; в другом (режим "Двойное эхо") - измерение толщины производится по времени между двумя соседним донными эхо-сигналами. Использование этого метода позволяет определить толщину изделия под неотслаивающимися покрытиями (краска, полимерные покрытия, изоляция на основе волокнистых материалов и т.п.) исключая из измеренного значения толщины изделия толщину покрытия.




Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 5 из 15

#### 4. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ




##### 4.1. Подключение питания

Питание толщиномера осуществляется от двух NiCd или NiMH аккумуляторов или сухих батарей типоразмера AA. Для установки батарей откройте крышку отсека, находящегося на задней панели толщиномера. Каждая батарея закрепляется в батарейном отсеке в своем держателе. При установке батарей соблюдайте правильную полярность. Величина действующего напряжения питания выводится на экране толщиномера при нажатии клавиши  в режиме измерения толщины.

Если напряжение снизилось до уровня 2 В или мигает точка в правом нижнем углу индикатора прибора, аккумуляторы необходимо зарядить, а батареи - заменить. Это гарантирует надежную работу толщиномера. Все настройки толщиномера сохраняются и восстанавливаются при возобновлении питания.

Примечание: при замене батарей может произойти самовключение толщиномера.

##### 4.2. Включение толщиномера

Нажмите клавишу  на передней панели толщиномера. На экране отобразится номер версии прибора и режим работы индикатора (НР-нормальный режим, ПР-режим повышенной яркости), после чего толщиномер перейдет в режим измерения толщины. Постоянно светящаяся точка в правом нижнем углу индикатора указывает на состояние ожидания прибора. Для переключения индикатора из экономичного режима в режим повышенной яркости и наоборот необходимо при включении толщиномера одновременно с клавишей  нажать и удерживать клавишу .

##### 4.3. Подключение преобразователей.

Разъемы для подключения преобразователей находятся на верхней торцевой панели толщиномера. Кабель от передающей пластины преобразователя подключается к правому разъему (выход генератора прибора), а от приемной пластины - к левому разъему (вход усилителя прибора).

Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 6 из 15



## ПРИЛОЖЕНИЕ 2 ЗНАЧЕНИЯ СКОРОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ (УЗК) В НЕКОТОРЫХ МАТЕРИАЛАХ.

### 1. Значения скорости распространения УЗК в некоторых конструкционных марках сплавов на основе железа.

Обозначение марки сплава	Значение скорости распространения УЗК, м/с
Железо «Армко»	5930
Сталь 3	5930
Сталь 10	5920
Сталь У10	5925
Сталь У8	5900
Сталь 40	5925
Сталь 50	5920
Сталь ШХ15	5965
Сталь 40Х13	6070
Сталь 30ХГСА	5915
Сталь 30ХМА	5950
Сталь 08Х17Н14М3	5720
Сталь Х18Н9Т	5720
Сталь 12Х18Н10Т	5760
Сталь ЭП33	5650
Сталь ЭП428	5990
Сталь ЭП543	5750
Сталь ЭП814	5900
Сталь ЭИ437БУ	5990
Сталь ЭИ612	5680
Сталь ЭИ617	5930
Сталь ЭИ766А	6020
Сталь ЭИ826	5930
Сталь ХН77ТЮР	6080
Сталь 40ХНМА	5600
Сталь ХН70ВМТЮ	5960
Сталь ХН35ВТ	5680
Сталь Х15Н15ГС	5400
Сталь 20ГСНДМ	6060



Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 11 из 15

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

### КОНТАКТНЫЕ СМАЗКИ

№ № п/п	Обозначение, ГОСТ контактных смазок	Температура контролируемой поверхности, °С
1	ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267	от - 10 до +50
2	ЦИАТИМ-202 ГОСТ 11110	от - 10 до +50
3	ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433	от - 5 до +50
4	МС70-ГОСТ 9762	от -10 до +50
5	Глицерин ГОСТ 6823	от +10 до +50
6	Масло трансформаторное ГОСТ 982	от -10 до +50
7	Масло веретенное ГОСТ 1642	от -10 до +50
8	Масло конденсаторное ГОСТ 5775	от -10 до +50


Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 10 из 15





## 5. НАСТРОЙКА ТОЛЩИНОМЕРА

5.1. Нанесите на поверхность юстировочной плитки, установленной на передней панели толщиномера, слой контактной смазки. Рекомендуемые контактные смазки для различных температур приведены в *Приложении 1*. Последовательным нажатием клавиши  можно установить один из трех режимов:

Н- настройка;

У- усиление;

С- скорость УЗК.

5.2. С помощью клавиши  выберите режим “Н”(настройка) и **не устанавливая** преобразователь на юстировочную плитку нажмите клавишу . Через 2-3 секунды на экране толщиномера появится надпись “УП”(установить преобразователь) .

5.3. Установите и прижмите преобразователь к поверхности юстировочной плитки . Сохраняйте стабильное положение преобразователя до появления на экране толщины юстировочной плитки 3.0 мм .При отрыве преобразователя (потере акустического контакта) прибор автоматически перейдет в режим измерения. Измерение толщины будет осуществляться с учетом установленной скорости УЗК , поэтому показания толщины юстировочной плитки могут отличаться от значения 3, 0 мм , полученного в режиме настройки .







Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507








Руководство по эксплуатации






Страница 7 из 15


## 6. ИЗМЕРЕНИЕ ТОЛЩИНЫ

6.1. Установите режим , в котором будет производиться измерение . Для переключения режима измерения толщиномера “Эхо” или “Двойное эхо”(только для преобразователя П112-5-10/2-А-05) , необходимо нажать и удерживать клавишу  до появления символов “\_” (режим “Эхо”) или “\_ \_” (режим “Двойное эхо”).

6.2. При установке преобразователя на поверхность измеряемого изделия на экране появится значение толщины . Мигающая точка свидетельствует о наличии акустического контакта . При потере акустического контакта на экране останется результат последнего измерения и точка не мигает . Через некоторое время толщиномер перейдет в режим ожидания . Для возобновления индикации измерения необходимо нажать любую из клавиш   или .

6.3. Для регулировки чувствительности толщиномера клавишей  выберите режим “У”(усиление) и нажмите клавишу  . Цифры обозначают условную чувствительность толщиномера (-80 соответствует минимальной чувствительности ; 0-максимальной) , которую можно изменять с помощью клавиш   . Одновременное нажатие клавиш  и  восстанавливает усиление , найденное при настройке . Для возврата в режим измерения нажмите клавишу .

6.4. Для выбора скорости УЗК , используемой при измерении толщины , выберите клавишей  режим “С”(скорость УЗК) и нажмите клавишу  . С помощью клавиш   установите требуемую скорость УЗК. Для возврата в режим измерения нажмите клавишу .

6.5. Для возврата в режим измерения из меню “Н” , “У” и “С” необходимо нажать клавишу .

## 7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. К работе с толщиномером допускаются лица , прошедшие инструктаж и аттестованные на II квалификационную группу по технике безопасности при работе с электро- радиоизмерительными приборами.

7.2. При зарядке аккумуляторов толщиномера следует соблюдать меры безопасности , предусмотренные “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности эксплуатации электроустановок потребителей”.

7.3. Требования техники безопасности при выполнении работ с использованием толщиномера устанавливаются технической документацией на конкретный объект с учетом соответствующих производственных условий (работа в закрытых помещениях , проведение работ на высоте и т.п.).

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. В процессе работы с толщиномером следует следить за чистотой его корпуса , клавиатуры и юстировочной плитки.

8.2. Очистку корпуса , клавиатуры и юстировочной плитки следует производить сухой мягкой ветошью или ветошью , смоченной в спирте.

**ВНИМАНИЕ! Не допускать попадания на толщиномер и применения для его очистки растворителей.**

8.3. Устранение неисправностей толщиномера должно производиться лицами, имеющими специальную подготовку, или в специализированных сервисных центрах при организациях , производящих их продажу.

## 9. ПРАВИЛА ТРАНСПОРТИРОВКИ, ХРАНЕНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

9.1. Толщиномер допускается транспортировать в специальном упаковочном футляре любым видом транспорта. В процессе транспортировки не допускается:

- прямое воздействие на толщиномер атмосферных осадков;
- совместная перевозка толщиномера с агрессивными и коррозионно-активными веществами;
- механические удары.

9.2. Толщиномер должен храниться в упаковочном футляре в сухих отапливаемых помещениях при относительной влажности воздуха до 80%. В помещениях для хранения не допускается наличия агрессивных газов , паров кислот и других веществ , вызывающих коррозию.

9.3. В процессе эксплуатации толщиномер следует оберегать от прямого воздействия влаги и агрессивных веществ , вызывающих коррозию.

Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 8 из 15



Толщиномер ультразвуковой  
УТ-507

Руководство по эксплуатации

Страница 9 из 15



