

Государственный комитет СССР по стандартам  
НПО "Дальстандарт"

4.1

"УТВЕРЖДАЮ"

Генеральный директор  
НПО "Дальстандарт"

 З.Р.Липовецкий

"Ч о с" 1985г.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

ГСИ. Комплект образцовых ультразвуковых мер,  
толщины КМТ 176М-1

Методика ~~средств~~ поверки

МК 42.94- 86

Меры толщиной ультразвуковые  
образцовые КМТ 176М-1.

Методика поверки

14.10.88. З 15.98.  
стали. Ст. 1.6  
001 лист 1000

г.Хабаровск, 1985г.

РАЗРАБОТАН НПО "Дальстандарт"

ИСПОЛНИТЕЛИ: Коневский Л.М. (руководитель темы); Рубинштейн Л.А.;  
Максюков А.А.; Ильницкая А.Д..

УТВЕРЖДЕНЫ НПО "Дальстандарт" 17 мая 1985 г.

Настоящая методика распространяется на комплект образцовых ультразвуковых мер толщины КМТ 176М-1, имеющий следующие метрологические характеристики:

– диапазон эквивалентных ультразвуковых толщин, воспроизводимых дискретно наборами мер

из стали, мм	0,2-100
из латуни, мм	1-100
из дюралюминия, мм	1-100

погрешность аттестации мер по эквивалентной ультразвуковой толщине, %, не более

в диапазоне (0,2-0,9)мм на частоте 10 МГц	$\pm 0,7$
в диапазоне (1-10)мм на частоте 10 МГц	$\pm 0,4$
в диапазоне (1-5)мм на частоте 5 МГц	$\pm 0,7$
в диапазоне (6-9)мм на частоте 5 МГц	$\pm 0,4$
в диапазоне (10-100)мм на частотах 5 МГц и 2,5 МГц	$\pm 0,3$

и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки (аттестации).

## I. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

I.1. При проведении поверки должны выполняться операции и применяться средства, указанные в таблице.

Наименование операции	Номера пунктов методики	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1	2	3
Внешний осмотр	3.1	
Определение метрологических характеристик	3.2	
Определение действительного значения толщины мер методами линейно-угловых измерений	3.2.1	
– в диапазоне толщин (0,2-3)мм		Оптиметр горизонтальный ИКГ-3 по ГОСТ 5405-75, плоскопараллельные концевые меры длины 2 класса по ГОСТ 9038-83
– в диапазоне толщин (3-100)мм		Длинометр вертикальный оптический ИЗВ-3 по ГОСТ 14028-68, плоскопараллельные концевые меры длины 2 класса по ГОСТ 9038-83

I	2	3
Определение шероховатости рабочих поверхностей мер толщины	3.2.2	Профилометр-профилограф мод.202 по ГОСТ 19299-73
Определение эквивалентной ультразвуковой толщины	3.2.3	Измеритель времени акустический ИВА-180 (АИ 2.617.001) Горешность измерения времени распространения ультразвуковых колебаний в диапазоне (0,2-0,9) мм на частоте 10 МГц - 0,25% в диапазоне (1-5) мм на частоте 5 МГц - 0,25% в диапазоне (1-10) мм на частоте 10 МГц - 0,15% в диапазоне (6-9) мм на частоте 5 МГц - 0,15% в диапазоне (10-100) мм на частотах 5 МГц и 2,5 МГц - 0,1%

1.2. Допускается применять при поверке другие вновь разработанные или находящиеся в эксплуатации измерительные средства, прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной или, с их разрешения, ведомственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики.

## 2. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

2.1. При проведении поверки комплекта мер должны соблюдаться следующие условия:

температура окружающей среды, К	$293 \pm 1$
относительная влажность воздуха, %	$58 \pm 20$
атмосферное давление, КПа	$100 \pm 4$
напряжение питающей сети частотой 50 Гц, В	$220 \pm 4$

2.2. Каждый набор мер, входящий в комплект, должен иметь паспорт, выданный предприятием-изготовителем.

2.3. Перед проведением поверки необходимо удалить с поверхности мер слой защитной смазки, промыть бензином по ГОСТ 1012-72, протереть спиртом по ГОСТ 17279-78 и выдержать при условиях поверки не менее 4 часов.

### 3. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ (АТТЕСТАЦИИ)

#### 3.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплекта мер следующим требованиям:

- комплектность поставки согласно паспорту;
- содержание маркировки мер согласно техническому описанию;
- на рабочих поверхностях мер не должно быть следов коррозии, механических повреждений.

#### 3.2. Определение метрологических характеристик.

3.2.1. Действительное значение толщины мер определяют методами линейно-угловых измерений в диапазоне (0,2-3,0) мм на горизонтальном оптиметре ИКТ-3 по ГОСТ 5405-75 методом сравнения с плоскоконцентрическими концевыми мерами длины 2 класса, а в диапазоне (4,0-100)мм - на длинометре вертикальном оптическом ИЗВ-3 по ГОСТ 14028-68 абсолютным методом.

Наблюдения проводят в пяти точках: в центре и 4-х других произвольно выбранных точках, расположенных попарно на двух взаимо-перпендикулярных диаметрах и отстоящих от края меры на 5-7 мм.

Действительное значение толщины  $H_i$  определяют как среднее арифметическое результатов наблюдений, округленное до тысячных долей миллиметра.

Допустимое отклонение действительного значения толщины от nominalного значения и разность между наибольшей и наименьшей толщинами (разнотолщинность) для каждой меры должны быть соответственно не более:

в диапазоне толщин (0,2-0,9)мм	$\pm 0,01$ мм и 0,002 мм
в диапазоне толщин (1,0-50,0)мм	$\pm 0,02$ мм и 0,004 мм
в диапазоне толщин (75-100) мм	$\pm 0,04$ мм и 0,008 мм

3.2.2. Шероховатость рабочих поверхностей мер определяют на профилометре-профилографе мод 202 по ГОСТ 19299-73 не менее, чем на 5 участках на каждой рабочей поверхности. Участки располагают так, как показано на рис. I.



Рис. I

Результат измерения  $\bar{R}_a$  определяют как среднее арифметическое значение результатов наблюдений отдельно для каждой поверхности.

Значение шероховатости рабочих поверхностей мер должно быть не более  $0,125 \pm 20\%$  для мер толщиной от 0,2 до 0,9 мм и  $1,25 \pm 20\%$  для мер толщиной от 1 до 100 мм.

3.2.3. Определение эквивалентной ультразвуковой толщины мер проводят на разработанной в НПО Дальстандарт установке ИВА-180 на рабочих частотах

2,5 МГц – для мер толщиной от 10 до 100 мм

5,0 МГц – для мер толщиной от 1 до 100 мм

10,0 МГц – для мер толщиной от 0,2 до 10 мм

Для определения эквивалентной ультразвуковой толщины выполняют следующие операции:

а/ измеряют время прохождения ультразвука в каждой  $i$ -ой мере как среднее арифметическое девяти измерений;

б/ определяют скорость распространения ультразвука в каждой  $i$ -ой мере по формуле:

$$C_i = \frac{H_i \cdot 2 \pi i}{\Delta t_i} \quad , \text{ где}$$

$H_i$  – действительное значение толщины меры, определенное линейно-угловыми методами по п.3.2.1 настоящей методики;

$n_i$  – количество отсчитанных интервалов между последующими отражениями эхо-импульса, используемых при отсчете времени его прохождения в мере;

$\Delta t_i$  – время прохождения эхо-импульса за  $n_i$  интервалов между отражениями эхо-импульса.

в/ определяют среднее значение скорости ультразвука для аттестуемого набора мер по формуле:

$$\bar{C} = \frac{\sum_i^k C_i}{k} \quad , \text{ где}$$

$k$  – количество мер в наборе

г/ определяют эквивалентную ультразвуковую толщину для каждой  $i$ -ой меры по формуле:

$$H_{i,ekv} = \frac{\bar{C} \Delta t_i}{2 n_i}$$

#### 4. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

4.1. На каждый комплект мер выдается свидетельство о поверке, в котором указываются ее результаты.

4.2. Результаты измерений заносятся в протокол, форма которого приведена в обязательном приложении 2.

4.3. Комплекты мер, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики, к применению не допускаются.

## ПРИЛОЖЕНИЕ I

(справочное)

## ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Эквивалентная ультразвуковая толщина – расстояние, проходимое ультразвуковой волной со средней по набору мер скоростью за время распространения ультразвука в поверяемой (аттестуемой) мере.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
(обязательное)

## ФОРМА

протокола поверки (аттестации) комплекта  
образцовых ультразвуковых мер толщины  
КМТ 176 М-1

Изготовитель \_\_\_\_\_

Заводской номер комплекта \_\_\_\_\_

Комплект принадлежит \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки \_\_\_\_\_

## I. Определение геометрических параметров

Номинальное значение толщины меры $H_n$ , мм	Отклонение действительного значения толщины от номинального $\Delta H_t = H_t - H_n$ мкм		Действительное значение толщины меры, $H_t = H_n + \Delta H$ мм	Разность толщин, мм	Шероховатость рабочих поверхностей меры, мкм	
	$\Delta H_1 \dots \Delta H_5$	$\Delta \bar{H}$			с маркированной стороны	с немаркированной стороны
I	2	3	4	5		

2. Определение эквивалентной ультразвуковой толщины.

Рабочая частота, МГц	Действительное значение толщины, Hi, мм	Время прохождения УЗК в i-ой мере, мкс			Количество отсчитанных интервалов, n <sub>i</sub>	Скорость распрост- ранения УЗК в i-ой мере, C <sub>i</sub> , м/с	Средняя скорость УЗК в на- боре, C̄, м/с	Эквивалентная ультразвуковая толщина, H <sub>экв.</sub> , мм
		Δt <sub>1</sub>	Δt <sub>2</sub>	Δt̄ <sub>L</sub>				
1	2		3		4	5	6	7

2,5

5,0

10,0