

# **РЕКОМЕНДАЦИЯ**

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

## **ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТУХАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ В ТВЕРДЫХ СРЕДАХ**

**МИ 2163—91**

**КОМИТЕТ СТАНДАРТИЗАЦИИ И МЕТРОЛОГИИ СССР  
Москва  
1992**

**РЕКОМЕНДАЦИЯ****РЕКОМЕНДАЦИЯ**

Государственная система обеспечения  
единства измерений

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА  
ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА  
ЗАТУХАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ  
КОЛЕБАНИЙ В ТВЕРДЫХ СРЕДАХ**

ОКСТУ 0008

**МИ 2163—91****Дата введения 01.07.92**

Настоящая рекомендация распространяется на государственную поверочную схему для средств измерений коэффициента затухания продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах и устанавливает назначение установки высшей точности для воспроизведения единицы коэффициента затухания продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах — децибела на метр ( $\text{дБ}/\text{м}$ ), комплекс основных средств измерений, входящих в ее состав, основные метрологические характеристики установки высшей точности и порядок передачи размера единицы коэффициента затухания продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах от установки высшей точности при помощи образцовых средств измерений рабочим средствам измерений с помощью измерений с указанием погрешностей и основных методов поверки.

**1. УСТАНОВКА ВЫСШЕЙ ТОЧНОСТИ**

1.1. Установка высшей точности предназначена для воспроизведения и хранения единицы коэффициента затухания продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах и передачи ее размера при помощи образцовых средств измерений рабочим средствам измерений, применяемым в народном хозяйстве, с целью обеспечения единства измерений в стране.

1.2. Установка высшей точности состоит из комплекса следующих средств измерений:

установки для бесконтактного возбуждения и регистрации ультразвуковых колебаний в твердых средах (мерах) на основе смкостных ультразвуковых преобразователей;

измерительной стойки с радиоэлектронной аппаратурой, включающей аттенюатор, блоки измерителя отношения напряже-

ний, усиления возбуждающего и принимаемого сигналов, за- дающего генератора, спектроанализатора, генератора задержанных импульсов;

установки для измерения скорости распространения продольных ультразвуковых волн в твердых средах 2-го разряда по МИ 2055;

набора мер коэффициента затухания продольных ультразву- ковых колебаний;

образцовых 4-го разряда плоскопараллельных концевых мер длины от 0,1 до 1000 мм по МИ 2060.

1.3. Диапазон значений коэффициента затухания продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах толщиной от  $5 \cdot 10^{-3}$  до  $5 \cdot 10^{-2}$  м в диапазоне частот 2,5÷50,0 МГц, воспроиз- водимых установкой высшей точности, составляет 10÷400 дБ/м.

1.4. Установка высшей точности обеспечивает воспроизведение единицы со средним квадратическим отклонением результата измерений  $S_0$ , не превышающим  $1 \cdot 10^{-2}$  при одиннадцати независимых наблюдениях. Неисключенная систематическая погреш- ность  $\Theta_0$  не превышает  $1 \cdot 10^{-2}$ .

1.5. Для обеспечения воспроизведения единицы коэффициен- та затухания продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах с указанной точностью должны быть соблюдены правила хранения и применения установки высшей точности, утвержден- ные в установленном порядке.

1.6. Установку высшей точности применяют для передачи раз- мера единицы коэффициента затухания продольных ультразву- ковых колебаний в твердых средах образцовым средствам изме- рений 1-го разряда методом прямых или косвенных измерений и сличением при помощи компаратора (оптиметра).

## 2. ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 2.1. Образцовые средства измерений 1-го разряда

2.1.1. В качестве образцовых средств измерений 1-го разряда применяют меры коэффициента затухания продольных ультра- звуковых волн толщиной от  $5 \cdot 10^{-3}$  до  $5 \cdot 10^{-2}$  м в диапазоне измерений 10÷400 дБ/м и диапазоне частот 2,5÷50,0 МГц. Ма- териал мер — твердые среды.

2.1.2. Доверительные относительные погрешности  $\delta_0$  образ- цовых средств измерений 1-го разряда при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать  $2 \cdot 10^{-2}$ .

2.1.3. Образцовые средства измерений 1-го разряда при- меняют для поверки образцовых средств измерений 2-го разряда, а также высокоточных рабочих измерителей затухания ультразву- ка методом прямых или косвенных измерений.

## 2.2. Образцовые средства измерений 2-го разряда

2.2.1. В качестве образцовых средств измерений 2-го разряда применяют установки для измерений скорости распространения и ослабления продольных ультразвуковых волн в твердых средах в диапазоне  $2500 \div 7000$  м/с, для измерений коэффициента ослабления ультразвуковых волн в диапазоне измерений  $0 \div -60$  дБ и коэффициента затухания в диапазоне  $20 \div 1000$  дБ/м и установки для измерений затухания ультразвука в твердых средах в диапазоне измерений  $2,5 \div 2000$  дБ/м.

2.2.2. Доверительные относительные погрешности  $\delta_0$  образцовых средств измерений 2-го разряда при доверительной вероятности 0,95 не должны превышать:

$1 \cdot 10^{-1}$  — для установки для измерения скорости распространения и ослабления продольных ультразвуковых волн в твердых средах;

$5 \cdot 10^{-2}$  — для установки для измерения затухания ультразвука в твердых средах.

2.2.3. Образцовые средства измерений 2-го разряда применяют для поверки рабочих средств измерений методом прямых измерений и сличением при помощи компаратора.

## 3. РАБОЧИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

3.1. В качестве рабочих средств измерений применяют меры и стандартные образцы коэффициента затухания (ослабления) ультразвука для эхо-импульсных дефектоскопов, измерители затухания ультразвука и стандартные образцы для ультразвуковой структуроскопии.

3.2. Пределы допускаемых относительных погрешностей  $\delta_0$  рабочих средств измерений составляют от 0,04 до 0,30.

Государственная поверочная схема для средств измерений  
коэффициента затухания продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах

Установка высшей точности для воспроизведения единицы коэффициента затухания продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах  $10 \div 400 \text{ дБ/м}$

$$5 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$2,5 \div 50,0 \text{ МГц}$$

$$S_0 = 1 \cdot 10^{-2} \quad \theta_0 = 1 \cdot 10^{-2}$$

Метод прямых измерений  
 $\delta'_0 = 5 \cdot 10^{-3}$

Метод косвенных измерений  
 $\delta'_0 = 5 \cdot 10^{-3}$

Сличение при помощи компаратора  
 $\delta'_0 = 1 \cdot 10^{-4}$

Меры коэффициента затухания продольных ультразвуковых колебаний

$$10 \div 400 \text{ дБ/м}$$

$$5 \cdot 10^{-3} \div 5 \cdot 10^{-2} \text{ м}$$

$$2,5 \div 50,0 \text{ МГц}$$

$$\delta_0 = 2 \cdot 10^{-2}$$

Метод прямых измерений  
 $\delta'_0 = 5 \cdot 10^{-3}$

Метод косвенных измерений  
 $\delta'_0 = 5 \cdot 10^{-3}$

Установки для измерений скорости распространения и ослабления продольных ультразвуковых колебаний в твердых средах  
 $2500 \div 7000 \text{ м/с}$   
 $2 \cdot 10^{-2} \div 3 \cdot 10^{-1} \text{ м}$   
 $0 \div 60 \text{ дБ}$   
 $\delta_0 = 1 \cdot 10^{-1}$

Установки для измерения затухания ультразвука в твердых средах  
 $2,5 \div 2000 \text{ дБ/м}$   
 $\delta_0 = 5 \cdot 10^{-2}$

Метод прямых измерений  
 $\delta'_0 = 5 \cdot 10^{-3}$

Сличение при помощи компаратора  
 $\delta_0 = 5 \cdot 10^{-3}$

Метод прямых измерений  
 $\delta'_0 = 5 \cdot 10^{-3}$

Меры и стандартные образцы коэффициента затухания (ослабления) ультразвука для эхоЭИМПУЛЬСНЫХ дефектоскопов  
 $2,5 \div 2000 \text{ дБ/м}$   
 $0 \div 60 \text{ дБ}$   
 $\delta_0 = 0,1 \div 0,3$

Измерители затухания ультразвука  
 $2,5 \div 2000 \text{ дБ/м}$   
 $\delta_0 = 0,1 \div 0,3$

Стандартные образцы для ультразвуковой структуроископии  
 $2,5 \div 2000 \text{ дБ/м}$   
 $\delta_0 = 0,1 \div 0,3$

Измерители затухания ультразвука  
 $2,5 \div 2000 \text{ дБ/м}$   
 $\delta_0 = 0,04 \div 0,10$

$\delta'_0$  - погрешность передачи размера единицы.

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ**

**РАЗРАБОТАНА И ВНЕСЕНА Комитетом стандартизации и метрологии СССР**

**РАЗРАБОТЧИКИ**

**А. И. Кондратьев, канд. физ-мат. наук (руководитель темы);  
В. И. Архипов**

**УТВЕРЖДЕНА НПО «Дальстандарт» 28.09.90.**

**ЗАРЕГИСТРИРОВАНА ВНИИМС**

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта
МИ 2055—90	1.2
МИ 2060—90	1.2

## РЕКОМЕНДАЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

### ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОВЕРОЧНАЯ СХЕМА ДЛЯ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТУХАНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ УЛЬТРАЗВУКОВЫХ КОЛЕБАНИЙ В ТВЕРДЫХ СРЕДАХ

МИ 2163—91

Редактор *Т. С. Шеко*

Технический редактор *О. Н. Никитина*

Корректор *Н. Л. Шнайдер*

Сдано в наб. 18.12.91 Подп. в печ. 22.01.92. Формат 60×90<sup>1/16</sup>. Бумага типографская № 1.  
Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 0,5+0,125 вкл. Усл. кр.-отт. 0,63.  
Уч.-изд л. 0,22+0,15 вкл. Тираж 1250 экз. Зак. 731. Изд. № 1115/4.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип. «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6