

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ  
Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал  
Федерального государственного унитарного предприятия  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии  
им. Д.И. Менделеева»  
(УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Е.П. Собина

« 10 *Ан. Собиной* 2026 г.



**«ГСИ. Комплекты мер для акустического контроля труб КМ 16-32.  
Методика поверки»**

**МП 17-261-2026**

г. Екатеринбург  
2026

## ПРЕДИСЛОВИЕ

### 1 РАЗРАБОТАНА:

Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»).

### 2 ИСПОЛНИТЕЛИ

И.о. зав. лаб. 261  
Старший инженер лаб. 261

И.С. Цай  
А.М. Ключина

3 СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

## СОДЕРЖАНИЕ

1	ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	4
2	НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ.....	4
3	ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ .....	5
4	ТРЕБОВАНИЕ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	5
5	ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ .....	5
6	МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ	6
7	ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ .....	6
8	ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	6
9	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ .....	7
10	ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ .	7
11	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	9
12	ПРИЛОЖЕНИЕ А.....	10

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на комплекты мер для акустического контроля труб КМ 16-32 (далее – комплекты мер), предназначенные для воспроизведения расстояний от датчика до отражателя. Комплекты мер применяются в качестве рабочих эталонов при проведении испытаний, поверки, настройки и калибровки приборов акустического контроля.

Комплекты мер изготовлены АО «НПО «ИНТРОТЕСТ», г. Екатеринбург.

Настоящая МП устанавливает процедуру первичной и периодической поверок комплектов мер. Поверка должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость комплектов мер к ГЭТ 2-2021 «Государственный первичный эталон единицы длины – метра» согласно ЛПС 16-2026 «Комплекты мер для акустического контроля труб КМ 16-32. Локальная поверочная схема», утвержденной УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» от 10.03.2026 г. Структура локальной поверочной схемы приведена в приложении А к настоящей МП.

1.3 В настоящей МП реализована поверка методом прямых измерений.

1.4 Настоящая МП применяется для поверки комплектов мер, используемых в качестве рабочих эталонов.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
Номинальный внутренний диаметр меры, мм	16,6±0,5	32,5±0,5
Номинальное значение длины меры (воспроизводимого расстояния), м	0,50; 1,00; 2,00; 2,00	0,50; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00; 2,00
Допускаемое отклонение длины меры от номинального значения, м	±0,01	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений длины меры, м	±0,003	

## 2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей МП использованы ссылки на следующие документы:

- Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии №2840 от 29.12.2018 г. «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм»;

- ГОСТ 12.2.003-91 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности».

Примечание – При пользовании настоящим документом целесообразно проверить действие ссылочных документов. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при использовании настоящим документом следует руководствоваться замененным (измененным) стандартом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

### 3 Перечень операций поверки средств измерений

3.1 При проведении поверки комплектов мер должны выполняться операции согласно таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: - Определение действительного значения внутреннего диаметра меры - Определение действительного значения и абсолютной погрешности измерений длины меры - Определение отклонения действительного значения длины меры от номинального значения	Да	Нет	10.1
	Да	Да	10.2
	Да	Да	10.3

3.2 Если при выполнении той или иной операции выявлено несоответствие установленным требованиям, поверку прекращают и выполняют операции по п. 12.3.

3.3 На основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме, допускается проводить периодическую поверку комплекта мер для меньшего числа мер, входящих в комплектность. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке.

### 4 Требование к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 75.

4.2 Перед проведением поверки комплект мер и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Время выдержки средств измерений в помещении для поверки не менее двух часов.

### 5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению измерений при поверке допускаются лица из числа специалистов, допущенных к поверке, работающих в организации, аккредитованной на право поверки СИ в соответствующей области, и ознакомившиеся с эксплуатационной документацией на комплекты мер и настоящей МП.

## 6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют следующие средства измерений, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4	Термогигрометр автономный ИВА-6 модификации ИВА-6Н-Д, рег. № 82393-21
Раздел 10.1 Определение действительного значения внутреннего диаметра меры	Рабочее средство измерений единицы длины по Приказу Росстандарта от 29.12.2018 г. №2840 с диапазоном измерений от 0 до 125 мм, $\Delta=0,1$ мм Рабочее средство измерений скорости распространения ультразвуковых волн в твердых средах по Приказу Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2842 в диапазоне от 2000 до 7000 м/с, $\Delta_0 = 1 \cdot 10^{-3} \dots 4 \cdot 10^{-2}$	Штангенциркуль торговой марки «GRIFF» с отсчетом по нониусу двусторонний без глубиномера, рег. №56450-14; Толщиномер ультразвуковой А1209, рег. №49605-12
Раздел 10.2 Определение действительного значения и абсолютной погрешности измерений длины меры	Рабочее средство измерений единицы длины по Приказу Росстандарта от 29.12.2018 г. №2840 с диапазоном измерений до 20 м, КТ 3	Рулетка измерительная металлическая TR 20/5, рег. № 22003-07
Раздел 10.3 Определение отклонения действительного значения длины меры от номинального значения		
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные (иметь запись в Федеральном информационном фонде), удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанные в таблице.		

## 7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки комплекта мер должны соблюдаться требования по обеспечению безопасности предприятия, на территории которого проводится поверка, требования ГОСТ 12.2.003.

## 8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре комплекта мер устанавливают:

- соответствие внешнего вида сведениям, приведенным в паспорте;
- отсутствие видимых повреждений каждой меры из комплекта;

– наличие на мерах маркировки с указанием заводского номера комплекта мер и порядкового номера меры;

– соответствие комплектности комплекта мер информации, указанной в паспорте.

8.2 В случае, если при внешнем осмотре комплекта мер выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты измерений, поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

### 9 Подготовка к поверке средства измерений

9.1 Проводят контроль условий поверки с помощью термогигрометра автономного ИВА-6. Условия поверки должны соответствовать требованиям п. 4.1 настоящей МП.

9.2 Перед проведением поверки комплект мер и средства поверки следует подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

### 10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

#### 10.1 Определение действительного значения внутреннего диаметра меры

10.1.1 Определение действительного значения внутреннего диаметра каждой меры, входящей в комплектность комплекта мер, провести с помощью штангенциркуля или толщиномера ультразвукового

10.1.2 С помощью штангенциркуля провести измерения внутреннего диаметра на торцах каждой  $j$ -ой меры, в четырех точках, равно распределенных по окружности. Рассчитать действительное значение внутреннего диаметра каждой  $j$ -ой меры  $d_j$ , мм, по формуле

$$d_j = \frac{\sum_{i=1}^n d_{ij}}{n}, \quad (1)$$

где  $d_{ij}$  –  $i$ -ый результат измерения длины  $j$ -ой меры, мм;

$n$  – количество измерений.

10.1.3 С помощью толщиномера ультразвукового провести измерения толщины стенки в середине каждой  $j$ -ой меры в четырех точках, равно распределенных по окружности. Так же, в середине каждой  $j$ -ой меры с помощью штангенциркуля провести измерения внешнего диаметра в четырех точках, равно распределенных по окружности.

Рассчитать действительное значение внутреннего диаметра каждой  $j$ -ой меры  $d_j$ , мм, по формуле

$$d_j = \bar{D}_j - 2 \cdot \bar{h}_j, \quad (2)$$

где  $\bar{D}_j$  – среднее арифметическое значение внешнего диаметра  $j$ -ой меры, измеренное штангенциркулем, мм;

$\bar{h}_j$  – среднее арифметическое значение внешнего толщины стенки  $j$ -ой меры, измеренное толщиномером ультразвуковым, мм.

10.1.4 Действительное значение внутреннего диаметра должно находиться в пределах, указанных в таблице 1.

## 10.2 Определение действительного значения и абсолютной погрешности измерений длины меры

10.2.1 Определение действительного значения длины каждой меры, входящей в комплектность комплекта мер, провести с помощью рулетки измерительной металлической TR 20/5 (далее – рулетка).

10.2.2 Измерить длину каждой  $j$ -ой меры по наружной поверхности в четырех продольных сечениях, равно распределенных по окружности. Рассчитать действительное значение длины каждой  $j$ -ой меры  $L_j$ , мм, по формуле

$$L_j = \frac{\sum_{i=1}^n l_{ij}}{n}, \quad (3)$$

$l_{ij}$  –  $i$ -ый результат измерения длины  $j$ -ой меры, мм;

$n$  – количество измерений.

10.2.3 Рассчитать среднее квадратичное отклонение среднего арифметического результата измерений длины для  $j$ -ой меры  $S_j$ , мм, по формуле

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (l_{ij} - L_j)^2}{n \cdot (n-1)}}. \quad (4)$$

10.2.4 Рассчитать абсолютную погрешность измерений длины  $j$ -ой меры  $\Delta_j$  мм, по формуле

$$\Delta_j = \pm \frac{t \cdot S_j + \Delta_0}{S_j + \frac{\Delta_0}{\sqrt{3}}} \cdot \sqrt{S_j^2 + \frac{\Delta_0^2}{3}}, \quad (5)$$

где  $t$  – коэффициент Стьюдента (при  $n=5$  и доверительной вероятности  $P=0,95$   $t=2,776$ );

$\Delta_0$  – погрешность эталонного средства измерений, мм.

10.2.5 Абсолютная погрешность измерений длины меры должна находиться в пределах, приведенных в таблице 1.

## 10.3 Определение отклонения действительного значения длины меры от номинального значения

10.3.1 Отклонение действительного значения длины меры от номинального  $\Delta_L$ , мм, вычисляют по формуле

$$\Delta_L = L_j - L_{\text{ном}}, \quad (6)$$

где  $L_{\text{ном}}$  – номинальное значение длины меры, мм.

10.3.2 Отклонение действительного значения длины меры от номинального должно находиться в пределах, приведенных в таблице 1.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

11.2 При положительных результатах поверки комплект мер признается пригодным к применению. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

11.3 При отрицательных результатах поверки комплект мер признают непригодным к применению.

11.4 По заявке заказчика при положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, при отрицательных – извещение о непригодности.

11.5 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

Исполнители:

И.о. зав. лаб. 261

Старший инженер лаб. 261

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

И.С. Цай

А.М. Ключина

**Приложение А**  
**Структура локальной поверочной схемы**

