

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекты мер моделей дефектов (КММД)

#### Назначение средства измерений

Комплекты мер моделей дефектов (КММД) (далее по тексту – комплекты мер) предназначены для воспроизведения и (или) хранения физической величины заданных геометрических размеров искусственных дефектов и амплитуды ультразвуковых эхо-сигналов, отраженных от них.

#### Описание средства измерений

Комплекты мер воспроизводят внутренние и наружные дефекты типа трещин, шлаковых включений и газовых пор. Меры, входящие в комплект мер, представляют собой плоскопараллельные пластины, трубы и сегментные участки труб с нанесенными искусственными дефектами типа плоских угловых отражателей, имеющих отражающую плоскость определённой формы и размеров.

В зависимости от вида меры, в одной плоскости (поверхности ввода) на мерах изготавливают определенное количество моделей дефектов:

- на плоскопараллельных мерах – от 2 до 6 моделей дефектов;
- на трубных мерах – от 2 до 8 моделей дефектов. Для мер с диаметром меньше 76 мм модели дефектов наносятся только на наружную плоскость;
- на сегментных мерах – от 2 до 6 моделей дефектов.

Торцевые стороны плоских мер могут быть выполнены под углом для отвода в сторону запаздывающего эхо-сигнала. На сегментных мерах ориентация моделей дефектов может быть продольная или поперечная. Общий вид комплектов мер приведен на рисунке 1.

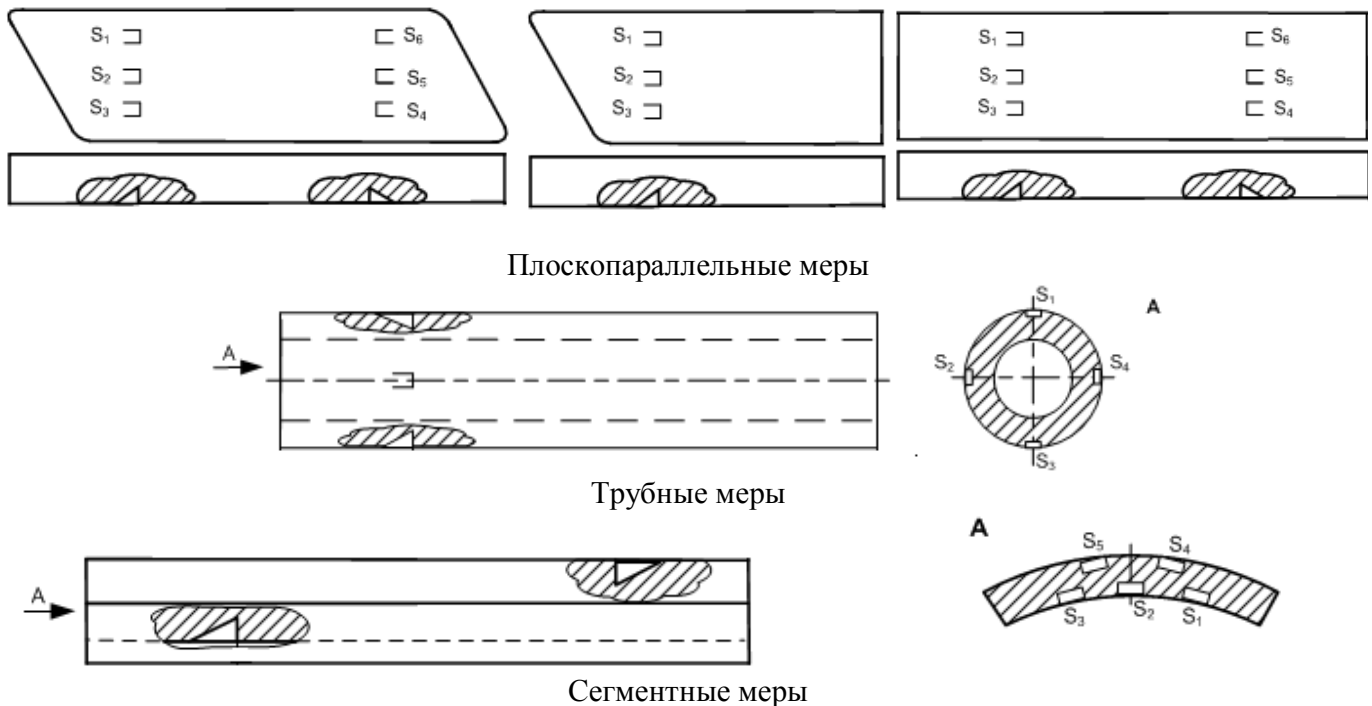


Рисунок 1 – Общий вид мер из комплекта мер моделей дефектов (КММД)

Амплитуда эхо-сигнала, отраженного от модели дефекта, имеющего наибольшую площадь на мере, принята за начальный уровень – 0 дБ. Амплитуды эхо-сигналов, отраженных от других моделей дефектов на мере нормируют по логарифмической зависимости шкалы децибел относительно начального уровня.

Меры изготавливаются из углеродистых и низколегированных конструкционных сталей перлитного класса и сталей аустенитного класса.

На поверхностях мер наносится маркировка, содержащая:

- наименование меры из комплекта;
- заводской номер;
- максимально допустимый (max), критический или минимальный фиксируемый размер (min) модели дефекта в квадратных миллиметрах;
- номинальную толщину меры в миллиметрах;
- марку материала;
- координатное обозначение мест расположения моделей дефектов на противоположной, нижней поверхности меры;
- расчётное отклонение амплитуд эхо-сигналов от максимально допустимого критического значения в децибелах;
- расчётные номинальные размеры площадей отражения браковочной, контрольной, поисковой, пороговой и промежуточных моделей дефектов в квадратных миллиметрах;
- обозначение уровней моделей дефектов в баллах и по назначению.

Плоскопараллельные меры из комплекта мер имеют обозначение:

- КММД - Н.н, где Н – толщина меры, н – порядковый номер меры в комплекте (при наличии 2-х и более мер в комплекте).

Трубные и сегментные меры из комплекта мер имеют обозначение:

- КММД – Д x Н, где Д – диаметр меры, Н – толщина меры.

Комплекты мер применяются в ультразвуковой дефектоскопии материалов и сварных соединений для проверки достоверности показаний приборов при выявлении внутренних дефектов, для проверки чувствительности. Комплекты мер могут применяться для градуировки, поверки и калибровки ультразвуковых дефектоскопов и проверки совместимости ультразвуковой системы «дефектоскоп - преобразователь».

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики приведены в таблице 1, технические характеристики приведены в таблице 2.

Таблица 1

| Наименование характеристики   | Значение  |
|---|---|
| Номинальные значения площади отражающей поверхности моделей дефектов, мм <sup>2</sup>   | От 0,5 до 7,0   |
| Допускаемые отклонения от номинальных значений площади отражающей поверхности моделей дефектов, мм <sup>2</sup>                 | $\pm (0,10 \cdot S + 0,05)$ ,<br>где S – площадь отражающей поверхности модели дефекта, мм <sup>2</sup> |
| Пределы допускаемого значения абсолютной погрешности измерения площади отражающей поверхности моделей дефектов, мм <sup>2</sup> | $\pm (0,02 \cdot S + 0,10)$ ,<br>где S – площадь отражающей поверхности модели дефекта, мм <sup>2</sup> |

| Наименование характеристики  | Значение  |
|--|---|
| Отношение высоты к ширине отражающей поверхности моделей дефектов                            | $0,5 < h / b < 4,0$ ,<br>где $h$ – высота, $b$ – ширина |
| Угол ориентации отражающей поверхности моделей дефектов к поверхности меры                   | $(90 \pm 2)^\circ$                                      |
| Номинальные значения амплитуды эхо-сигнала от моделей дефектов, дБ                           | От 0 до 23  |
| Шаг амплитуды эхо-сигнала от моделей дефектов, дБ  | 1, 2, 4, 6  |
| Допускаемые отклонения от номинальных значений амплитуды эхо-сигнала от моделей дефектов, дБ | $\pm 1$   |
| Шероховатость поверхностей ввода меры $R_z$ , мкм, не более                                  | 40  |
| Шероховатость отражающих поверхностей моделей дефектов $R_a$ , мкм, не более                 | 2,5   |

Таблица 2

| Наименование характеристики   | Значение             |
|---|----------------------|
| <b>1 Плоскопараллельные меры</b>  |                      |
| Длина, мм   | От 130 до 200        |
| Толщина стенки, мм  | От 2 до 60           |
| Ширина при двух отражателях в один ряд, мм  | От 50 до 55          |
| Ширина при трёх отражателях в один ряд, мм  | От 60 до 70          |
| Ширина при четырёх отражателях в один ряд, мм   | 80                   |
| Угол ( $\gamma$ ) торцевой плоскости для отвода запаздывающего сигнала  | $(70 \pm 2)^\circ$   |
| <b>2 Трубные меры с диаметром от 10 до 57 мм</b>  |                      |
| Длина, мм   | От 130 до 150        |
| Толщина стенки, мм  | От 2 до 12           |
| Внешний диаметр трубы, мм   | От 10 до 57          |
| <b>3 Трубные меры с диаметром от 60 до 133 мм</b>   |                      |
| Длина, мм   | 150                  |
| Толщина стенки, мм  | От 3 до 20           |
| Внешний диаметр трубы, мм   | От 60 до 133         |
| <b>4 Сегментные меры с диаметром от 10 до 76 мм</b>   |                      |
| Длина, мм   | От 150 до 220        |
| Толщина стенки, мм  | От 2 до 16           |
| Ширина (длина дуги по поверхности ввода), мм  | От 50 до 80          |
| <b>5 Сегментные меры с диаметром от 83 до 920 мм</b>  |                      |
| Длина, мм   | От 150 до 200        |
| Толщина стенки, мм  | От 3 до 20           |
| Ширина (длина дуги по поверхности ввода), мм  | От 50 до 90          |
| <b>6 Общие характеристики</b>   |                      |
| Расстояние от торца меры до отражающей плоскости искусственного дефекта, мм                                       | $30,0 \pm 5,0$       |
| Масса меры, кг  | От 0,06 до 8,5       |
| Условия эксплуатации:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность при температуре 20 °С, % | От 15 до 35<br>До 80 |

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист паспорта типографским способом и на боковую поверхность меры методом лазерной гравировки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 3

| № п/п   | Наименование и условное обозначение | Количество |
|---|-------------------------------------|------------|
| 1   | Комплект мер моделей дефектов*      | 1 компл.   |
| 2   | Упаковочный контейнер               | 1 шт.      |
| 3   | Паспорт                             | 1 экз.     |
| 4   | Руководство по эксплуатации         | 1 экз.     |
| 5   | Методика поверки                    | 1 экз.     |
| * - Тип и количество мер из комплекта зависит от заказа потребителя |                                     |            |

### Поверка

осуществляется согласно методике поверки 107.Д4-13 «ГСИ. Комплекты мер моделей дефектов (КММД). Методика поверки», утверждённой ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» в декабре 2013 года.

Основные средства поверки СИ:

1 Большой инструментальный микроскоп БМИ-1. Пределы измерения длин микровинтами от 0 до 25 мм. Цена деления шкал микровинтов 0,005 мм. Суммарная погрешность показаний прибора при измерении микрометрическими парами продольных и поперечных салазок  $\pm 0,003$  мм.

2 Индикатор часового типа с ценой деления 0,01 мм по ГОСТ 577-68. Диапазон измерений 0 – 10 мм. Пределы допускаемой погрешности измерения  $\pm 0,015$  мм.

3 Тестер ультразвуковой УЗТ-РДМ. Диапазон регулировки ослабления аттенюатора от 0 до 96 дБ с шагом регулировки 0,1 дБ. Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки ослабления аттенюатора на частоте 10 МГц  $\pm (0,1+0,0075 \cdot A_x)$  дБ, где  $A_x$  – значение установленного ослабления в дБ.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации, «Комплекты мер моделей дефектов (КММД). Руководство по эксплуатации. ТСЛА.427961.002 РЭ».

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплектам мер моделей дефектов (КММД)

1 Технические условия «Комплект мер моделей дефектов (КММД). Технические условия ТУ 427961-004-13286280-13».

2 ГОСТ 14782-86 «Контроль неразрушающий. Соединения сварные. Методы ультразвуковые».

### Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Комплекты мер моделей дефектов (КММД) применяются при выполнении работ и оказании услуг по обеспечению единства измерений.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «Технотест» (ООО НПП «Технотест»).

Адрес: Россия, 115088, г. Москва, ул. Шарикоподшипниковская. д. 4., корп. 1.

Тел./Факс: (495) 674-05-86, 674-24-44.

Сайт: [www.technotest.ru](http://www.technotest.ru).

E-mail: [temp@technotest.ru](mailto:temp@technotest.ru).

**Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт оптико-физических измерений» (ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИОФИ")

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, 46.

Телефон: (495) 437-56-33, факс: (495) 437-31-47.

Сайт: [www.vniiofi.ru](http://www.vniiofi.ru).

E-mail: [vniiofi@vniiofi.ru](mailto:vniiofi@vniiofi.ru).

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИОФИ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30003-08 от 30.12.2008 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_»\_\_\_\_\_2014 г.