



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.E.27.004.A № 43840**

**Срок действия бессрочный**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ

**Мера длины рельефная МДР-278 нм**

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **001**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**ФГУП "ВНИИМС", г.Москва**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **47748-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ

**МП 47748-11**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **16 сентября 2011 г. № 4992**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 001885

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Мера длины рельефная МДР-278 нм

#### Назначение средства измерений

Мера длины рельефная МДР-278 нм предназначены для хранения единицы длины в нанометровом диапазоне для ее передачи микроскопам электронным растровым и другим средствам измерений малой длины, применяемым в сфере нанотехнологий.

#### Описание средства измерений

Мера представляет собой сильно уплощенный диск, на рабочей поверхности которого сформирован специфический микрорельеф. Общий вид меры показан на рисунке 1. На рисунке 2 характер микрорельефа на ее рабочей поверхности показан при разных увеличениях растрового электронного микроскопа. Геометрически микрорельеф является совокупностью одинаковых между собой шаговых структур с синусоидальной геометрической формой поперечного сечения. На рабочую поверхность меры осуществлено вакуумное напыление золота, что создает поверхностную электропроводность и позволяет использовать меру в качестве полностью готового препарата для растрового электронного микроскопа.

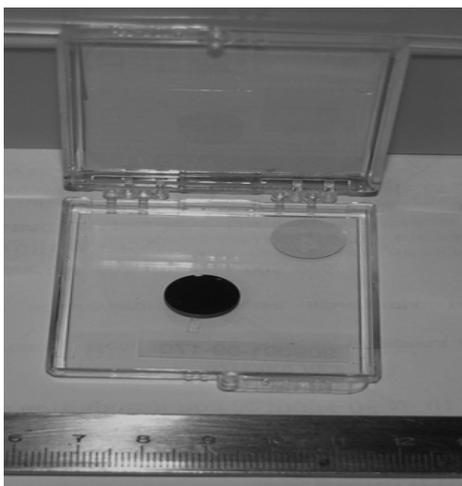


Рисунок 1 - Общий вид меры МДР-278 нм (показана стрелкой).

При поверке (калибровке) средств измерений с использованием данной меры получают изображение поверхности меры с помощью поверяемого (калибруемого) средства измерений. Затем на полученном изображении в поверяемом (калибруемом) средстве измерений шагу периодической структуры приписывается значение, приведенное в паспорте на использованную меру. Показанные на рисунке 2 результаты измерения шага периодической структуры микрорельефа с помощью растрового электронного микроскопа соответствуют применению меры для калибровки или поверки микроскопов этого типа; собственные метрологические характеристики меры установлены в результате прямых измерений с помощью атомно-силового сканирующего микроскопа.

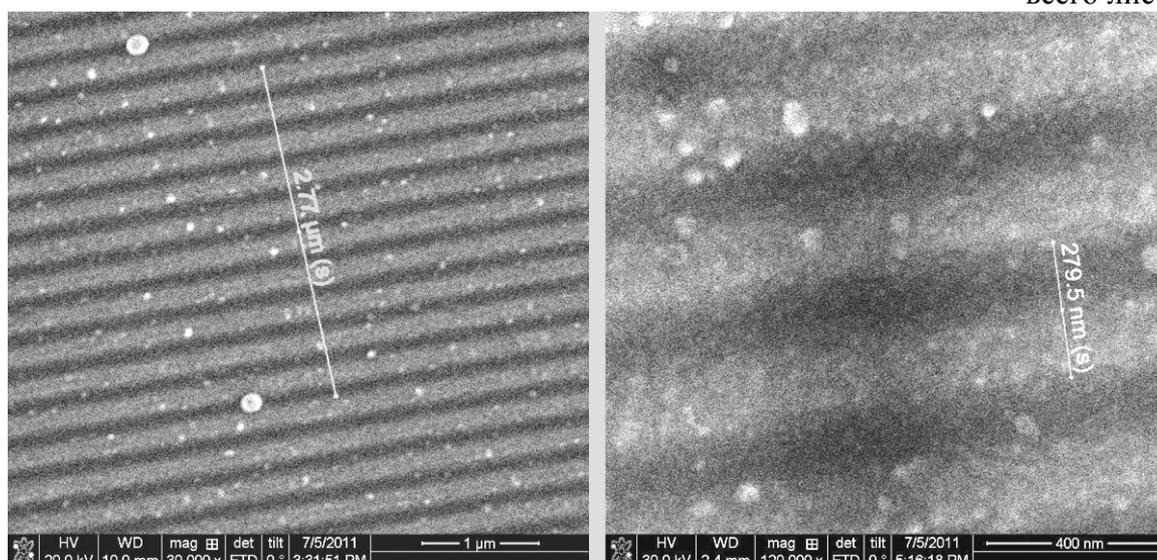


Рисунок 2 - Микрорельеф рабочей поверхности меры МДР-278 нм при разных увеличениях растрового электронного микроскопа.

### Метрологические и технические характеристики

| Наименование  | Значение    |
|---|-------------|
| Шаг периодической структуры, мкм                                  | 0,278       |
| Пределы допускаемой погрешности шага периодической структуры, мкм | $\pm 0,002$ |
| Масса не более, г   | 10          |
| Габаритный размер (Диаметр × Толщина), мм                         | 12,5 × 2,5  |
| Размер рабочей области (Диаметр), мм                              | 9,0         |
| Срок службы, лет  | 5           |

Рабочие условия: температура меры при работе микроскопа  $20 \pm 3$  °С

### Знак утверждения типа

наносится на титульном листе паспорта методом печати.

### Комплектность средства измерений

|                                 |        |
|---------------------------------|--------|
| Мера длины рельефная МДР-278 нм | 1 шт.  |
| Фуляр                           | 1 шт.  |
| Паспорт                         | 1 экз. |
| Методика поверки                | 1 экз. |

### Поверка

осуществляется по документу МП 47748-11 «Мера длины рельефная МДР-278 нм. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в 2011 году.

Основными средствами поверки являются:

- мера периода линейная TDG01 (ГР 41676-09) с пределами допускаемого отклонения шага структуры от номинального значения  $\pm 1$  нм;
- микроскоп сканирующий зондовый NTegra PRIMA (ГР 28664-10) с пределом допускаемой абсолютной погрешности сличения геометрических размеров (при номинальных размерах более 10 нм)  $\pm(1+0,001L)$  нм.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

Сведения отсутствуют

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мере длины рельефной МДР-278 нм**

1. Мера длины рельефная МДР-278 нм. Паспорт.

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

Выполнение работ и (или) оказание услуг по обеспечению единства измерений

**Изготовитель**

ФГУП «ВНИИМС»,  
119361, Москва, Г-361, ул. Озерная, 46.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», аттестат аккредитации (Госреестр № 30004-08)  
119361, Москва, Г-361, ул. Озерная, 46.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства по техническому  
регулированию и метрологии

М.п.

Е.Р.Петросян

«    » \_\_\_\_\_ 2011 г.