



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.27.007.A № 44289**

**Срок действия до 31 октября 2016 г.**

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ  
**Комплекты мер высоты СТЕПП-ИФП-1**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

**Учреждение Российской академии наук Институт физики полупроводников  
им. А.В. Ржанова Сибирского отделения РАН (ИФП СО РАН), г.Новосибирск**

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48115-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ  
**ИФП3293МП**

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **31 октября 2011 г. № 6290**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." ..... 2011 г.

Серия СИ

№ 002308



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекты мер высоты СТЕПП-ИФП-1

#### Назначение средства измерений

Комплекты мер высоты СТЕПП-ИФП-1 (далее – Комплекты) относятся к классу мер нанометрового диапазона и предназначены для хранения и передачи единицы длины в диапазоне измерений (0,31 – 31) нм и поверки (калибровки) атомно-силовых и цифровых интерференционных микроскопов и других средств измерений малой длины.

#### Описание средства измерений

Комплект представляет собой пластину кремния с шестью разными по высоте в диапазоне (0,31 – 31) нм выделенными участками (далее - мерами). Меры состоят из определенного числа ориентированных в направлении кристаллографической плоскости (111) моноатомных ступеней кремния одинаковой высоты. Единица длины, воспроизводимая мерой, измеряется между поверхностями свободными от моноатомных ступеней размерами не менее  $1 \times 5 \text{ мкм}^2$ . В зависимости от особенностей микроскопов Комплект может применяться либо наклеенным на стеклянный пьедестал, либо без него.



*Место нанесения Знака утверждения типа*

Рисунок 1 - Общий вид комплектов мер высоты СТЕПП-ИФП-1

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Количество мер в Комплекте, шт	6
Номинальные значения высот мер Комплекта в интервале, нм	0,31 ± 0,1 1 ± 0,31 3 ± 0,7 5 ± 1 20 ± 1 30 ± 3
Абсолютная погрешность измерений высоты мер при доверительной вероятности 0,95, нм, не более, в диапазоне: от 0,31 до 20 нм свыше 20 до 31 нм	$\pm(0,02+29L)$ , где $L$ в мкм $\pm 0,6$
Параллельность свободных от моноатомных ступеней поверхностей размерами не менее 1x5 мкм <sup>2</sup> , ограничивающих меру, нм/мкм, не более	0,02
Габаритные размеры, мм, не более:	
- Комплекта без пьедестала	2x10x0,4
- пьедестала	10x10x1,5
- футляра	75x60x12
Масса Комплекта без пьедестала, кг, не более	0,00001
Масса Комплекта с пьедесталом, кг, не более	0,001
Комплекты эксплуатируются в следующих климатических условиях по гр. Д3 ГОСТ Р 52931 со следующими уточнениями:	
- температура окружающего воздуха, °С	(20 <sup>+3</sup> <sub>-3</sub> )
- верхний предел относительной влажности при 20 °С без образования конденсата, %	80
- атмосферное давление, кПа	(100 <sup>+5</sup> <sub>-15</sub> )
- класс чистоты по ГОСТ ИСО 14644-1, не более	3 ИСО
При эксплуатации Комплектов в вакууме:	
- температура держателя образца, °С	20 <sup>+3</sup> <sub>-3</sub>
- значение давления остаточных газов в камере микроскопа, Па	От 1·10 <sup>-8</sup> до 270
Средний срок службы, лет, не менее	7
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	4000

### Знак утверждения типа

наносится на этикетку на футляре, на титульный лист паспорта и руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
ИФП3293-01	Стеклянный пьедестал для крепления Комплекта	1	
-	Футляр	1	
ИФП3293 ПС	Паспорт	1	
ИФП3293 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	
ИФП3293МП	Методика поверки	1	

### Поверка

осуществляется по документу ИФП3293МП «Комплекты мер высоты СТЕПП-ИФП-1. Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в сентябре 2011 г.

Эталоны, применяемые при поверке: мера периода и высоты линейная TGZ1 (ГОСРЕЕСТР СИ 41678-09), погрешность измерений  $\pm 0,0005$  мкм при доверительной вероятности 0,95; Микроскоп сканирующий зондовый Ntegra Vita (ГОСРЕЕСТР СИ 28664-10).

#### **Сведения о методиках (методах) измерений**

ИФП3120РЭ Комплекты мер высоты СТЕПП-ИФП-1. Руководство по эксплуатации

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Комплектам мер высоты СТЕПП-ИФП-1**

ИФП СО РАН.01.011ТУ «Комплекты мер высоты СТЕПП-ИФП-1. Технические условия»;  
«Комплекты мер высоты СТЕПП-ИФП-1. Методика поверки».

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

При выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

#### **Изготовитель**

Учреждение Российской академии наук Институт физики полупроводников им.А.В.Ржанова Сибирского отделения РАН (ИФП СО РАН)  
пр. Академика Лаврентьева, д.13, г. Новосибирск, 630090, тел./факс (383) 333-39-50/333-27-71, E-mail: [IFP@isp.nsc.ru](mailto:IFP@isp.nsc.ru), <http://www.isp.nsc.ru>

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений СНИИМ (ГЦИ СИ СНИИМ),  
юридический адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4;  
тел.(383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60;  
электронная почта: [director@sniim.nsk.ru](mailto:director@sniim.nsk.ru);  
номер аттестата аккредитации: 30007-09

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.п.

«\_\_» \_\_\_\_\_ 2011г.