



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.27.004.A № 48895**

**Срок действия до 27 ноября 2017 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**

**Меры вертикального перемещения нанометрового диапазона МПВ**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

**ЗАО "Техносистема Н", г.Москва**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 51906-12**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**

**МП 51906-12**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по  
техническому регулированию и метрологии от **27 ноября 2012 г. № 1060**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением  
к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2012 г.

Серия СИ

№ 007522



## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Меры вертикального перемещения нанометрового диапазона МПВ

#### Назначение средства измерений

Меры вертикального перемещения нанометрового диапазона МПВ (далее – меры перемещений) предназначены для воспроизведения перемещений при испытаниях, поверке и калибровке растровых измерительных микроскопов, сканирующих зондовых микроскопов, оптических интерферометров, контактных систем измерения размеров и перемещений в нанометровом диапазоне.

#### Описание средства измерений

В основе принципа действия мер перемещений лежит управляемая электрическим напряжением деформация исполнительного пьезоэлемента, выполненного из пьезокристаллического материала, характеризуемого пренебрежительно малым гистерезисом и ползучестью. При подаче управляющего напряжения на пьезоэлемент, отсчетная поверхность меры перемещается в вертикальном направлении.

Конструктивно мера перемещений выполнена в виде корпуса, внутри которого установлен исполнительный пьезоэлемент. Для уменьшения влияния внешних факторов (температурный дрейф, низкочастотные колебания, ползучесть элементов конструкции и др.) управление перемещением меры осуществляется амплитудно – модулированным сигналом в виде прямоугольных импульсов напряжения, что позволяет отсчитывать перемещения по результатам измерения амплитуды переднего или заднего фронта импульса перемещения. Генерацию электрических управляющих сигналов с регулируемой амплитудой, частотой и формой обеспечивает электронная система управления (ЭСУ-06.2). Внешний вид мер перемещения и ЭСУ-06.2 представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 Общий вид меры вертикального перемещения нанометрового диапазона МПВ и электронной системы управления.

#### Программное обеспечение

Меры перемещения оснащены программным обеспечением DAC Generator версии V1.0.1.13, предназначенным для управления процессом подачи на меру импульсов напряжения с ЭСУ-06.2. Вычислительный алгоритм DAC Generator расположен в заранее скомпилированных бинарных файлах и не может быть модифицирован. ПО DAC Generator блокирует редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице:

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
DAC Generator	DAC Generator.exe	V 1.0.1.13	1A22CC0ED72AEFE8 DCA51093F6EF02B6	MD5

Программное обеспечение является неизменным. Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Защита программного обеспечения меры перемещения МПВ соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон перемещений, нм	от 0 до 100
Чувствительность, нм/В	$(25 - 40) \cdot 10^{-3}$
Уровень собственных шумов, не более, нм	0,2
Разрешающая способность, не более, нм	0,2
Пределы абсолютной погрешности воспроизведения перемещений, нм	$\pm 0.5$
Сопротивление изоляции, не менее, МОм	5
Условия применения:	
Температура окружающей среды, °С	20 $\pm$ 3
Изменение температуры окружающей среды во время проведения измерений, °С/ч, не более	0,1
Относительная влажность, %, не более	80
Атмосферное давление, кПа	100 $\pm$ 4
Средний срок службы, лет	10
Масса, кг	0,120
Габаритные размеры меры перемещения, мм	
диаметр	38
высота	17,8

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и методом наклейки на корпус пластикового герметичного контейнера.

### Комплектность средства измерений

Поставляется в комплекте с принадлежностями в упаковке для хранения и переноски:

1. Мера перемещения вертикального типа нанометрового диапазона МПВ;
2. Электронная система управления ЭСУ-06.2;
3. Кабели соединительные;
4. Программное обеспечение DAC Generator;
5. Руководство по эксплуатации;
6. Методика поверки;
7. Пластиковый герметичный контейнер.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 51906-12 «Меры вертикального перемещения нанометрового диапазона МПВ. Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в марте 2012 г. и включенной в комплект поставки.

Основное поверочное оборудование: прибор для измерений шероховатости поверхности с характеристиками не хуже:

- разрешение – 0,5 нм;
- вертикальное увеличение –  $10^6$ ;
- предел случайной погрешности – 0,3 %.

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

Сведения о методах измерений содержатся в документе РЭ ГК.002-11. «Меры вертикального перемещения нанометрового диапазона МПВ. Руководство по эксплуатации».

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к мерам вертикального перемещения нанометрового диапазона МПВ**

ТУ ГК. 002-2011 «Меры вертикального перемещения нанометрового диапазона МПВ. Технические условия».

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

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

#### **Изготовитель**

ЗАО «Техносистема Н», г. Москва  
Адрес: 101000, г. Москва, ул. Покровка, д.14/2, стр. 1  
Тел./факс. (495) 673-26-22  
Эл. почта: [nanofactory@mail.ru](mailto:nanofactory@mail.ru)

#### **Испытательный центр**

Государственный центр испытаний средств измерений (ГЦИ СИ) ФГУП «ВНИИМС»  
Аттестат аккредитации (Госреестр № 30004-08 от 27.06.2008 г.).  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66.  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru), адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому регулированию и  
метрологии

Ф.В. Булыгин

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2012 г.  
М.П.