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»)

620075, Свердловская область, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, 4
тел: +7(343)350-26-18, факс: +7(343)350-20-39, uniim@uniim.ru, www.uniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц RA.RU.311975

РСТ
ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева

СЕРТИФИКАТ
КАЛИБРОВКИ

CALIBRATION CERTIFICATE

Номер сертификата Certificate number	005697-3452-251	Дата калибровки Date when calibrated	20.11.2023	Страница Page	1	из of	2

Объект калибровки Item calibrated	Микроскоп сканирующий зондовый Ntegra THERMA, зав.№ 10010
Заказчик Customer	Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина", ИНН 6660003190
Место проведения Location	г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 48
Метод калибровки Method of calibration	СМК 04 МК 47-251 "ГСИ. Микроскопы сканирующие зондовые, сканирующие электронные. Методика калибровки"
Калибровка выполнена с помощью Calibration is performed using	Мера ширины и периода специальная МШПС-2.0К, зав. № 033, сертификат калибровки № 177-2023 до 02.11.2024 г.; Термогигрометр электронный "CENTER" 313, зав. № 130906893, сертификат калибровки № ас-174167/2022 до 13.07.2024 г.
Условия калибровки Calibration conditions	температура окружающей среды 22,2 °С; относительная влажность воздуха 31,8 %

АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ДЛЯ ДОКУМЕНТОВ

Утверждающая подпись Authorising signature	П.В.Мигаль, зам. директора по науке	Дата выдачи Date of issue	22.11.2023

Сертификат калибровки
Calibration certificate

Номер сертификата 005697-3452-251
Certificate number

Результаты калибровки, включая неопределенность
Calibration results including uncertainty

Внешний вид – удовлетворительно. Опробование – удовлетворительно.

	Шаг шаговой структуры	Ширина верхнего основания выступа (5 выступ)	Ширина нижнего основания выступа (5 выступ)	Ширина проекции боковой стенки выступа на его основание (5 выступ)	Высота выступов в шаговой структуре меры
Действительное значение линейного размера, нм	2002	302	1084	390	551
Результаты измерений линейного размера, нм					
1	2002,8	327,6	1242,8	443,4	550,8
2	2000,2	330,8	1243,9	441,3	550,2
3	2000,9	331,8	1240,7	442,4	552,7
4	2002,8	332,8	1239,7	443,4	549,9
5	2003,5	329,7	1237,4	441,3	550,1
Среднее арифметическое результатов измерений линейного размера, нм	2002,0	330,5	1240,9	442,4	550,7
Результат калибровки (смещение), нм	0,04	28,5	156,9	52,4	-0,3
Стандартная неопределенность типа А, нм	1,4	2,0	2,6	1,1	1,1
Расширенная неопределенность действительного значения линейного размера меры, нм	3	2	3	1	2
Стандартная неопределенность действительного значения меры, нм	1,5	1,0	1,5	0,5	1,0
Стандартная неопределенность типа В, нм	1,5	28,6	156,9	52,4	1,0
Суммарная стандартая неопределенность для нескорректированного результата измерений линейного размера, нм	2	29	157	52	2
Расширенная неопределенность нескорректированного результата измерений линейного размера (k=2, P=0,95), нм	4	57	314	105	3

Расширенная неопределенность получена путем умножения стандартной неопределенности на коэффициент охвата k = 2, соответствующего уровню доверия приблизительно равному 95 % при допущении нормального распределения. Оценивание неопределенности проведено в соответствии с «Руководством по выражению неопределенности измерений» (GUM). Результаты калибровки относятся только к указанному объекту калибровки. Настоящий документ не может быть воспроизведен полностью или частично без согласования с УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева».

The expanded uncertainty is obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor k = 2 corresponding to a confidence interval of approximately 95 % assuming a normal distribution. The evaluation of uncertainty is conducted according to the "Guide to the expression of uncertainty in measurement" (GUM). Calibration results applies only to the specified calibration item. This document or any parts of it cannot be reproduced without the consent of UNIIM – Affiliated Branch of the D.I.Mendeleyev Institute for Metrology.

Подпись руководителя подразделения
Signature of the head of the department — Е.П. Собина, И.о. зав. лабораторией 251

Подпись лица, выполнившего калибровку
Signature of the person who has performed calibration — А.С. Засухин, ведущий инженер

Место нанесения оттиска калибровочного клейма

Г
2 К 3
Р Г А

серия Р № 005697