

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



ВНИИМ
им. Д.И.Менделеева

СЕРТИФИКАТ

КАЛИБРОВКИ

CALIBRATION CERTIFICATE

Номер сертификата Certificate number	007868-7010-251	Дата калибровки Date when calibrated	04.12.2025	Страница Page	1 из 2 of
Объект калибровки Item calibrated	Микроскоп сканирующий зондовый Ntegra AURA, зав. № 090217-11-010				
Заказчик Customer	ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина», ИНН 6660003190				
Место проведения Location	г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 48, ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»				
Метод калибровки Method of calibration	СМК 04 МК 47-251 «ГСИ. Микроскопы сканирующие зондовые, сканирующие электронные. Методика калибровки», УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева», 10.10.2022 г.				
Калибровка выполнена с помощью Calibration is performed using	Мера ширины и периода специальная МШПС-2.0К, зав. № 033, сертификат калибровки № 148-2025 до 02.09.2026 г.; Термогигрометр электронный «CENTER» 313 зав. № 151005429, сертификат калибровки № 2411/284-2025 до 06.08.2026 г.				
Условия калибровки Calibration conditions	температура окружающей среды 24,8 °С; относительная влажность воздуха 27,2 %				



Утверждающая подпись
Authorising signature

А.В. Собина,
и.о. зав. отделом 21

Дата
выдачи
Date of issue

05.12.2025

Сертификат калибровки Calibration certificate

Номер сертификата 007868-7010-251
Certificate number

Страница 2 из 2
Page of

Результаты калибровки, включая неопределенность
Calibration results including uncertainty

Внешний осмотр - удовлетворительно. Опробование – удовлетворительно.

Идентификация ПО для проведения анализа: наименование – Nova Pх, версия - 3.4.0.19094.

Идентификация ПО для расчетов линейных размеров: наименование – SPIP, версия - 4.8.2.0.

Обозначение линейного размера

t	Среднее значение шага шаговой структуры, нм
b_u	Ширина верхнего основания выступа №5, нм
b_p	Ширина нижнего основания выступа №5, нм
a	Ширина проекции боковой стенки выступа №5 на его основание, нм
h	Высота выступов в шаговой структуре, нм

Линейный размер	t	b_u	b_p	a	h	
Действительное значение линейного размера, нм	2002	305	1082	388	549	
Результаты измерений линейного размера, нм	1	2003	322	1164	402	553
	2	2003	324	1180	410	554
	3	2002	330	1185	414	556
	4	2004	322	1178	420	554
	5	2003	320	1171	410	552
Среднее арифметическое результатов измерений линейного размера, нм	2003	324	1176	411	554	
Результат калибровки (отклонение результата измерения линейного размера на микроскопе от действительного значения линейного размера), нм	1,3	19	94	23	4,6	
Стандартная неопределенность типа А, нм	0,8	3,8	8,2	6,6	1,7	
Стандартная неопределенность действительного значения линейного размера, нм	1,2	1,0	1,5	0,6	0,9	
Стандартная неопределенность типа В (отклонение учтено при расчете неопределенности), нм	1,8	19	94	23	4,6	
Суммарная стандартная неопределенность результата измерений линейного размера, нм	2,0	19	94	24	4,9	
Расширенная неопределенность результата измерений линейного размера ($k=2$, $P=0,95$), нм	4	38	188	48	10	

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».

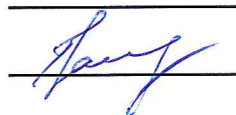
The expanded uncertainty is obtained by multiplying the combined standard uncertainty by a coverage factor $k = 2$ corresponding to a confidence interval of approximately 95 % assuming a normal distribution. The evaluation of uncertainty is conducted according to the "Guide to the expression of uncertainty 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 UNIIIM – Affiliated Branch of the D.I.Mendeleev Institute for Metrology.

Подпись руководителя подразделения
Signature of the head of the department



Е.В. ВострокнUTOва,
зам. зав. лабораторией 251

Подпись лица, выполнившего калибровку
Signature of the person who has performed calibration
Место нанесения оттиска
калибровочного клейма



А.С. Засухин,
ведущий инженер лаб. 251



серия Р № 007868