

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений параметров шероховатости и контура поверхности Nanoscan 755, Nanoscan 855

Назначение средства измерений

Приборы для измерений параметров шероховатости и контура поверхности Nanoscan 755, Nanoscan 855, предназначены для измерений геометрических параметров шероховатости и контура поверхности исследуемых изделий, таких как: цилиндрические поверхности, отверстия, плоские поверхности, глубокие отверстия малого диаметра, различные виды резьб, а также изделия с асферической геометрией.

Описание средства измерений

Приборы для измерений параметров шероховатости и контура поверхности Nanoscan 755, Nanoscan 855 (далее – приборы) состоят из следующих элементов.

Гранитной плиты, установленной на элементах воздушного демпфирования с 3 пневмоподушками. Система воздушного демпфирования с функцией регулирования удерживает гранитную плиту на постоянном уровне, независимо от нагрузки, и в то же время, служит для подавления вибраций. Необходимое давление воздуха регулируется с помощью модуля пневмоподготовки.

На гранитной плите расположены трехосевой измерительный столик для установки и позиционирования на нем исследуемых объектов, а также моторизованная вертикальная колонна. На вертикальной колонне закреплен привод горизонтального перемещения waveline 200 nanoscan, на который устанавливается щуповая консоль для проведения измерений геометрических параметров шероховатости и контура поверхности.

Действие прибора основано на принципе ощупывания неровностей исследуемой поверхности наконечником измерительного щупа и преобразования, возникающих при этом механических колебаний щупа в импульсы напряжения, пропорциональные этим колебаниям, которые усиливаются и преобразуются электронным блоком.

При проведении высокоточных измерений используются щуповые консоли стандартной длины (измерительный диапазон 24 мм/разрешение 0,6 нм) и двойной длины (измерительный диапазон 48 мм/разрешение 1,2 нм). Перемещение щуповой консоли отслеживается с помощью прецизионной оптико-механической системы, в которой оптический датчик отслеживает латеральное перемещение щуповой консоли по исследуемому образцу.

Узел крепления щуповых консолей снабжен магнитными держателями и выполняет дополнительную функцию защиты от перегрузок. Приборы комплектуются щуповыми консолями различной геометрии для разных применений, например, для измерений параметров шероховатости и контура поверхности, характеризующихся разными углами наклона, горизонтальных, выпуклых и вогнутых поверхностей, для измерений в отверстиях и т.д. Щуповая консоль оборудована RFID-чипом, что позволяет сохранять калибровочные данные щупа и избавляет от необходимости калибровки прибора при каждой смене щуповой консоли. Щуповые консоли распознаются автоматически и данные считываются с помощью программного обеспечения. Автоматически задается значение измерительного усилия в зависимости от радиуса используемого наконечника щуповой консоли. Однако при необходимости значение измерительного усилия можно настроить вручную под условия конкретного измерения.

Блок ручного наклона привода waveline 200 nanoscan позволяет провести выравнивание плоскости сканирования (по оси X) к поверхности образца. Угол позиционирования возможен в диапазоне $\pm 20^\circ$ и позволяет выполнять удобное грубое выравнивание.

Результаты измерения выводятся на монитор компьютера и могут быть использованы для дальнейших расчетов.

Прибор для измерений параметров шероховатости и контура поверхности Nanoscan 755 также предназначен для измерения геометрических параметров асферических линз, вследствие чего комплектуется дополнительной щуповой консолью (щуповая консоль с измерительным диапазоном 48 мм и разрешением 1,2 нм) и ПО TURBOWAVE со специальной опцией, способной задавать форму геометрии контролируемой асферической линзы.



Рисунок 1 – Внешний вид прибора для измерений параметров шероховатости и контура поверхности Nanoscan 755, Nanoscan 855

Программное обеспечение

Приборы для измерений параметров шероховатости и контура Nanoscan 755, Nanoscan 855 оснащены программным обеспечением TURBOWAVE и EVOVIS. Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы, они блокируют редактирование для пользователей и не позволяет удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты. Идентификационные данные программного обеспечения приведены в Таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
EVOVIS	EVOVIS	1.34	USB-ключ HASP	Бинарный
TURBOWAVE	TWW	7.55	USB-ключ HASP	Бинарный

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

Главной защитой ПО является USB-ключ-заглушка. HASP (программа, направленная на борьбу с нарушением авторских прав на компьютерное пиратство) использует 128-битное шифрование по алгоритму AES (симметричный алгоритм блочного шифрования информации), что позволяет предотвратить неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения приборов соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2

Модель	Nanoscan 755	Nanoscan 855
Измеряемые параметры шероховатости:	Ra, Rz, Rmax, Rt, Rq, Rsk, Imo, Io, Rdq, da, ln, La, Lq, Rz-ISO, R3z, Rpm, Rp3z, R3zm, Rp, D, Rpc, RSm, Rpm/R3z, Ir, Rku, tpif, Rdc, tpia, tpip, tpic, Rt/Ra, Rz1, Rz2, Rz3, Rz4, Rz5, Rmr, Rmr%, Api, Rpk	
Измеряемые параметры профиля:	Pt, Pp, Pz, Pa, Pq, Psk, PSm, Pdq, Ip, Pku, tpa, tpa, tpa, tpa, Pmr0, APa, APa%, Pmr, Pmr%, Pdc	
Типы фильтров Отсечка шага λc , мм Соотношение $\lambda c/\lambda s$	RC, аналоговый фильтр, цифровой Гауссов фильтр (M1), двойной Гауссов фильтр (M2), грубый Гауссов фильтр 0,025, 0,08, 0,25, 0,8, 2,5, 8 30, 100, 300	
Предел допускаемой основной относительной погрешности прибора по параметру Ra, %	3	
Пределы допускаемой погрешности при измерении длины по оси X, мкм*	$\pm (1 + 0,015 \cdot X)$, где X –измеряемая длина в мм	
Пределы допускаемой погрешности при измерении длины по оси Z, мкм*	$\pm 2 \cdot (0,25 + 0,04 \cdot Z)$, где Z –измеряемая высота в мм	
Пределы допускаемой погрешности при измерении углов,...'	$\pm 0,5$	
Программное обеспечение	TURBOWAVE	EVOVIS
Щуповые консоли Диапазон измерений параметров шероховатости по оси Z, мм Разрешение, нм Измерительное усилие, мН (регулируемое) Наконечник щуповой консоли	от 0 до 24/ от 0 до 48 0,6/1,2 от 1 до 50 Алмаз 5 мкм/90°, 2 мкм/60°, рубиновый наконечник Ø 1 мм, твердосплавный наконечник Ø 20 мкм	от 0 до 24 0,6 от 1 до 50 Алмаз 5 мкм/90°, 2 мкм/60°, рубиновый наконечник Ø 1 мм, твердосплавный наконечник Ø 20 мкм
Горизонтальный привод (ось X) Диапазон измерений, мм Скорость при измерении, мм/с Максимальная скорость позиционирования, мм/с Допускаемое отклонение от прямолинейности перемещения по оси X, мкм/200 мм	от 0 до 200 0,1-3 9 мм/с $\leq 0,4$	
Вертикальная колонна (ось Z) Диапазон перемещений, мм Скорость позиционирования, мм/с Повторяемость позиционирования щупа по оси Z, мкм	от 0 до 550 0,1-50 ≤ 10	
Измерительный стол: Диапазон перемещений, мм Диапазон вращения относительно вертикальной оси,... ° Габариты измерительного стола, мм, не более Длина Ширина Высота Масса измеряемой детали, кг, не более	$\pm 12,5$ мм ± 5 160 160 96 30	
Электропитание: Напряжение Допускаемое колебание напряжения	115/230 В -5 % ÷ 10 %	

Частота	50-60 Гц
Мощность	370/350 В·А
Сжатый воздух:	
Давление, бар	5 – 6
Расход, л/ч	1
Условия эксплуатации:	
Диапазон рабочих температур, °С	от 18 до 25
Температурный градиент, °С/ч	± 1
Относительная влажность воздуха, %	от 40 до 85
Размеры стола для Nanoscan, мм	
Длина	1190
Ширина	800
Высота	780
Размеры гранитной плиты, мм	
Длина	850
Ширина	600
Высота	140

* - с щуповой консолью длиной 90 мм и сферическим наконечником.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на Руководство по эксплуатации прибора типографским методом, на панель блока прибора методом наклейки.

Комплектность средства измерений

Приборы для измерений параметров шероховатости и контура Nanoscan 755, Nanoscan 855 поставляются в комплекте:

Таблица 3

Модель прибора	Nanoscan 755	Nanoscan 855
Моторизованная колонна	+	+
Привод waveline 200 nanoscan	+	+
Опора с поворотным устройством	+	+
Гранитная плита	+	+
Пульт управления wavecontrol	+	+
Измерительный стол МТ1 ХУ0	+	+
Щуповые консоли:		
Щуповая консоль с диапазоном измерения 24 мм, щуп 2 мкм/60°	-	+
Щуповая консоль с диапазоном измерения 48 мм и рубиновым наконечником диаметром 1 мм	+	-
Щуповая консоль с диапазоном измерения 24 мм и рубиновым наконечником диаметром 1 мм	-	+
Стол для оператора с тумбой для ПК	+	+
ПК с ОС Windows 7	+	+
Руководство по эксплуатации	+	+
Методика поверки	+	+

Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП 60143-15 «Приборы для измерений параметров шероховатости и контура поверхности Nanoscan 755, Nanoscan 855. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» в июле 2014 г.

Основные средства поверки:

Меры для поверки приборов для измерений контура поверхности KN 100 (Госреестр № 52266-12), Меры для поверки приборов для измерений шероховатости поверхности PGN 1, PGN 3, PGN 10, PEN 10-1 (Госреестр № 52740-13).

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к приборам для измерений параметров шероховатости и контура поверхности Nanoscan 755, Nanoscan 855

ГОСТ 8.296-78 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости Rmax и Rz в диапазоне 0,025... 1600 мкм».

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне 1×10^{-9} ... 50 м и длин волн в диапазоне 0,2 ... 50 мкм».

Техническая документация фирмы - изготовителя.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

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

Изготовитель

Hommel-Etamic GmbH, Германия
Address: Alte Tuttlinger Straße 20,
78056 VS-Schwenningen, Phone +49 7720 602-0 Fax: +49 7720 602-123
E-mail: info.de@hommel-etamic.com

Заявитель

ЗАО «Мастер-ФИТ»
192171, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, 65А
Тел. (812) 336-40-50, факс (812) 560-00-22
Адрес эл.почты: meritel@metrologi.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: (495) 437 55-77, факс: (495) 437-56-66,

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «___» _____ 2015 г.