

**УТВЕРЖДЕНО**  
**приказом Федерального агентства**  
**по техническому регулированию**  
**и метрологии**  
**от «07» апреля 2025 г. № 681**

Регистрационный № 95112-25

Лист № 1  
Всего листов 6

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Система томографическая Multiscale Voxel-2000**

**Назначение средства измерений**

Система томографическая Multiscale Voxel-2000 (далее - система) предназначена для измерений геометрических параметров объектов сложной формы, размеров и местоположения внутренних и внешних дефектов.

**Описание средства измерений**

Принцип действия системы основан на способности рентгеновского излучения проникать сквозь объекты, частично поглощаясь в объекте контроля, и последующем формировании теневых проекций в виде двумерного распределения поглощения излучения внутри объекта контроля. Полученные проекции преобразуются в трехмерную воксельную модель.

Система состоит из: двух источников ионизирующего излучения, плоскопанельного детектора, манипулятора, рентгенозащитного кабинета, электрического шкафа, рабочей станции управления, рабочей станции обработки результатов измерений.

Источники излучения служат для генерации ионизирующего излучения с требуемой энергией и интенсивностью. В состав источников излучения входят высоковольтные генераторы, высоковольтные кабели, и чиллеры для охлаждения. Генераторы и чиллеры могут выноситься в отдельное помещение для снижения тепловой нагрузки. Плоскопанельный детектор необходим для преобразования теневой проекции объекта в рентгеновском диапазоне в цифровой вид. Манипулятор осуществляет функцию держателя трубки и детектора, а также осуществляет перемещение источников излучения, детектора, исследуемого объекта в поле зрения детектора. Рентгенозащитный кабинет необходим для защиты оператора и окружающего пространства от рентгеновского излучения. Рабочая станция управления используется для управления основными узлами системы и сбора теневых проекций. Рабочая станция обработки результатов измерений используется для преобразования проекций в трехмерную воксельную модель и для дальнейшей цифровой обработки трехмерных данных.

Исследуемый объект устанавливается в оснастку на поворотный стол манипулятора. Теневые проекции объекта формируются в сечении – в плоскости ZY на разной высоте, осуществляя вращение поворотного стола. Данные из плоскопанельного детектора поступают в цифровом виде на компьютер. На основе полученных данных собирается модель объекта. Результаты могут быть преобразованы и представлены в различном виде: графических изображений по сечениям, видеофайле или как трёхмерная модель.

Заводской номер (зав. №TS24112) нанесен на идентификационную табличку (рисунок 3) методом цифровой печати в формате цифро – буквенного обозначения которая расположена на задней части корпуса рентгенозащитного кабинета. (рисунок 2). Пломбирование системы не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на систему не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид системы томографической Multiscale Voxel-2000  
(вид спереди)



Место нанесения  
заводского номера

Рисунок 2 – Общий вид системы томографической Multiscale Voxel-2000  
(вид рентгенозащитного кабинета сзади)



Рисунок 3 – Вид идентификационной таблички



Рисунок 4 – Общий вид генераторов, чиллера, высоковольтного кабеля

### Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) VGStudio MAX (с модулем Coordinate Measurement Module), NanoVoxel Scan, VoxelStudio Recon системы разработано для выполнения измерительных задач и функции считывания данных. ПО обеспечивает возможность выполнять настройку системы, обработку результатов измерений, сканирование,

расчёт параметров обнаруженных дефектов, хранение и визуализацию, трехмерное изображение объекта.

NanoVoxel Scan осуществляет управление системой и сбор первичных теневых проекций. VoxelStudio Recon – осуществляет преобразование теневых проекций в трехмерную воксельную модель. VGStudio MAX применяется анализа и визуализации данных промышленной компьютерной томографии.

Средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы. Главной защитой ПО является код доступа, предоставляемый фирмой-изготовителем и позволяющий администрировать базу данных пользователей, что предотвращает неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения систем соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО системы

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	VGStudio MAX	NanoVoxel Scan	VoxelStudio Recon
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0	не ниже 2.3	не ниже 2.5.1.25
Цифровой идентификатор ПО	-		

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений линейных размеров, мм: - по оси X - по оси Y - по оси Z	от 0,003 до 150 от 0,003 до 150 от 0,003 до 150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров в измерительном объеме XYZ, мкм	$\pm(9+L/50)$ , где L – измеренное значение линейного размера, мм
Максимальное разрешение, мкм, не более	0,5
Диапазон показаний линейных размеров, мм: - по оси X - по оси Y - по оси Z	от 0 до 800 от 0 до 800 от 0 до 1200
Площадь поверхности детектора, мм	427х427
Дискретность показаний измерений, мкм	0,1
Максимальные размеры объекта контроля, мм, не более* - диаметр - высота (ось Z)	800 1200
Потребляемая мощность, кВА, не более	6
Питание от сети переменного тока: - напряжение, В - частота, Гц	от 200 до 240 от 49 до 51
Габаритные размеры рентгенозащитного кабинета (длина × ширина × высота), мм, не более	4500×3500×3500
Масса, кг, не более	45 000

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температуры, °C - рабочая область значений температуры, °C - относительная влажность воздуха, %	от +15 до +30 от +10 до +35 до 80
Примечание * - за счет применения режимов виртуального расширения поля зрения детектора (спирального сканирования или сшивки результатов (изображений) сканирований)	

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерения

Таблица 3 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система томографическая	Multiscale Voxel-2000	1 шт.
Рабочая станция	-	2 шт.
Программное обеспечение	VGStudio MAX, NanoVoxel Scan, VoxelStudio Recon	1 шт.
Справочное руководство VGStudio MAX	-	1 экз.
Руководство по эксплуатации	Multiscale Voxel-2000	1 экз.
Вспомогательная оснастка для проведения поверки	-	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе II «Сбор данных», III «Реконструкция и обработка данных» руководства по эксплуатации системой, а также в главах «вкладка геометрия», «вкладка измерения» справочного руководства VGStudio MAX.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 6 апреля 2021 г. № 472.

### Правообладатель

Sanying Precision Instruments Co.,Ltd., KHP

Адрес: Building 1, NO.28, Siwei Road, Dongli Economic Development Zone, Tianjin, P.R. China

Телефон: +86-22-24984836

E-mail: overseas@sypi.com.cn

Web-сайт: www.sypi.com.cn

**Изготовитель**

Sanying Precision Instruments Co.,Ltd., KHP

Адрес: Building 1, NO.28, Siwei Road, Dongli Economic Development Zone, Tianjin, P.R. China

Телефон: +86-22-24984836

E-mail: overseas@sypi.com.cn

Web-сайт: www. sypi.com.cn

**Испытательный центр**

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»), ИНН 9729315781

Адрес: 119361, г. Москва, вн.тер. г. муниципальный округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Телефон: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

