

Регистрационный № 99056-26

Лист № 1
Всего листов 9

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы томографии рентгеновские промышленные Sanying

Назначение средства измерений

Системы томографии рентгеновские промышленные Sanying (далее по тексту – системы) предназначены для обнаружения наружных и внутренних дефектов и измерений линейных размеров как наружной, так и внутренней геометрии ответственных узлов и деталей, а также для получения и анализа их трехмерных моделей.

Описание средства измерений

Принцип действия систем заключается в просвечивании объекта измерения рентгеновскими лучами под разными углами, с регистрацией при помощи цифрового детектора излучения, прошедшего через объект. В ходе контроля объект поворачивается на угол от 0,1 до 5 градусов после каждого сканирования при помощи манипулятора с моторизованным поворотным столом, что позволяет набрать в ходе контроля от нескольких сотен до нескольких тысяч рентгеновских снимков. Собранный массив снимков анализируется при помощи программного обеспечения, что позволяет реконструировать трёхмерную структуру объекта в декартовой системе координат (вдоль длины, ширины и высоты объекта). Шаг реконструкции составляет единицы микрометров, что позволяет проводить анализ объекта контроля на наличие дефектов размером 10 мкм и менее.

Типы материалов, для которых применимы системы, включают металлы и сплавы, пластик, включая углепластик и полимерные композиты, камень, дерево, керамику и иные материалы.

Системы состоят из одного либо двух источников ионизирующего (рентгеновского) излучения, детектора(ов) рентгеновского излучения, манипулятора с моторизованным поворотным столом, рентгенозащитного кабинета, электрического шкафа, рабочей станции управления, рабочей станции реконструкции (обработки).

Источники излучения служат для генерации рентгеновского излучения с требуемой энергией и интенсивностью. В состав источников излучения входят рентгеновская трубка, высоковольтные генераторы, высоковольтные кабели и чиллеры для охлаждения. Генераторы и чиллеры поставляются отдельными блоками и вынесены за пределы рентгенозащитного кабинета. Детектор необходим для преобразования теневой проекции объекта в рентгеновском диапазоне в цифровой вид. Манипулятор осуществляет функцию фиксации исследуемого объекта, а также осуществляет настройку положения и вращение 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 рентгеновских проекций (изображений). Рабочая станция реконструкции используется для преобразования проекций в трехмерную воксельную модель и для дальнейшей цифровой обработки трехмерных данных.

Исследуемый объект устанавливается в фиксирующую оснастку на поворотный стол манипулятора. Конусный пучок рентгеновского излучения, проходя сквозь объект, формирует изображение на детекторе. Данные рентгеновские изображения (проекции), набираемые при вращении объекта контроля на поворотном столике манипулятора, поступают в цифровом виде на рабочую станцию. На основе полученного набора рентгеновских теневых проекций программное обеспечение рабочей станции реконструкции создаёт трехмерное изображение объекта. Результаты могут быть представлены в виде срезов (сечений) инспектируемой детали или в виде трёхмерной модели, допускающих программное вычисление необходимых внешних или внутренних размеров.

К настоящему типу средств измерений относятся системы следующих модификаций Sanying NanoVoxel-2000, Sanying NanoVoxel-3000, Sanying NanoVoxel-4000, Sanying NanoVoxel-5000, Sanying MultiscaleVoxel-1000, Sanying MultiscaleVoxel-2000, Sanying MultiscaleVoxel-2000+, которые различаются метрологическими и техническими характеристиками, а также типами источников излучения, детекторов, манипуляторов, полезным объемом и габаритными размерами, а также областью применения. Общий вид систем приведен на рисунке 1.

Модификация Sanying NanoVoxel-2000 имеет наименьший размер камеры сканирования и рентгеновский источник излучения закрытого типа; модификация Sanying NanoVoxel-3000 оснащена низковольтным источником рентгеновского излучения, обеспечивающим высокое разрешение при измерении; модификация Sanying NanoVoxel-4000 имеет увеличенный размер камеры сканирования и обслуживаемый источник рентгеновского излучения; модификация Sanying NanoVoxel-5000 имеет возможность установки двух различных источников излучения для совмещения преимуществ других модификаций; модификация Sanying MultiscaleVoxel-1000 поставляется в составе защищённого кабинета с одним высоковольтным источником излучения для сканирования деталей большой толщины из плотных материалов; модификации Sanying MultiscaleVoxel-2000 и Sanying MultiscaleVoxel-2000+ поставляются в составе защищённого кабинета с двумя источниками излучения, первая имеет низковольтный и высоковольтный источники, вторая два высоковольтных источника.



Рисунок 1 – Общий вид систем томографии рентгеновских промышленных Sanying
а) Sanying NanoVoxel-2000; б) Sanying NanoVoxel-3000; в) Sanying NanoVoxel-4000;
г) Sanying NanoVoxel-5000; д) Sanying MultiscaleVoxel-1000,
е) Sanying MultiscaleVoxel-2000, Sanying MultiscaleVoxel-2000+

Заводской номер наносится методом цифровой печати в формате буквенно-цифрового обозначения, состоящего из букв латинского алфавита и арабских цифр, на идентификационную табличку (рисунок 2), расположенную на боковой стороне корпуса рентгенозащитного кабинета, как показано на рисунке 3. Пломбирование систем не предусмотрено. Нанесение знака поверки не предусмотрено.



Рисунок 2 – Общий вид идентификационной таблички



Рисунок 3 – Место нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Системы имеют автономное программное обеспечение (далее - ПО) Volume Graphics Studio MAX, Avizo for Industrial Inspection, NanoVoxel Scan, VoxelStudio Scan, VoxelStudio Recon.

Системы работают под управлением ПО NanoVoxel Scan или VoxelStudio Scan и VoxelStudio Recon, устанавливаемых на персональный компьютер, управляющий работой систем. ПО предназначены для обеспечения взаимодействия узлов системы, управления процессом получения данных, сохранения и экспорта данных.

ПО Volume Graphics Studio MAX и Avizo for Industrial Inspection устанавливаются на отдельный персональный компьютер и предназначены для обработки изображений, получаемых при сканировании и создании цифровой модели с помощью ПО NanoVoxel Scan, VoxelStudio Scan и VoxelStudio Recon.

Программное обеспечение является неизменным, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Конструкция систем исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную информацию.

ПО соответствует среднему уровню защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение				
Идентификационное наименование ПО	Volume Graphics Studio MAX	Avizo for Industrial Inspection	NanoVoxel Scan	VoxelStudio Scan	VoxelStudio Recon
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.0	не ниже 2025.1.1	не ниже 2.3	не ниже 2.0	не ниже 2.5.1.25
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-				

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
	Sanying NanoVoxel- 2000	Sanying NanoVoxel- 3000	Sanying NanoVoxel- 4000	Sanying NanoVoxel- 5000	Sanying Multiscale Voxel-1000	Sanying Multiscale Voxel-2000*	Sanying Multiscale Voxel-2000+
Диапазон измерений линейных размеров, мм	от 1 до 130						
Пределы допускае- мой абсолютной по- грешности измере- ний линейных разме- ров, мкм	$\pm(25+L/100)$	$\pm(10+L/100)$	$\pm(10+L/100)$	$\pm(10+L/100)$	$\pm(30+L/50)$	$\pm(25+L/100)$	$\pm(30+L/50)$
Примечание: L – измеренное значение линейного размера, мм * Погрешность систем указана при использовании низковольтной рентгеновской трубки (300 кВ и менее). Если система содержит в составе высоковольтную рентгеновскую трубку (напряжением 450 кВ и более), погрешность при использовании высоковольтной трубки соответствует системам Sanying MultiscaleVoxel-2000+.							

Таблица 3 – Технические характеристики

Наименование характеристики	Значение						
	Sanying NanoVoxel- 2000	Sanying NanoVoxel- 3000	Sanying NanoVoxel- 4000	Sanying NanoVoxel- 5000	Sanying Multiscale Voxel-1000	Sanying Multiscale Voxel-2000	Sanying Multiscale Voxel-2000+
Область сканирова- ния, мм, не более							
-диаметр	300	450	600	600	800	800	800
-высота	300	350	550	600	1100	1100	1100
Напряжение рентге- новской трубки, кВ	90, 130, 150	160, 180, 190, 200, 225, 240, 300			450, 500, 600	225, 240, 300, 450, 500, 600	450, 500, 600

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение						
	Sanying NanoVoxel- 2000	Sanying NanoVoxel- 3000	Sanying NanoVoxel- 4000	Sanying NanoVoxel- 5000	Sanying Multiscale Voxel-1000	Sanying Multiscale Voxel-2000	Sanying Multiscale Voxel-2000+
Габаритные раз- меры, мм, не более							
-длина,	1700	2500	2800	2800	3800	4500	4500
-ширина;	1150	1300	1500	1600	2400	3500	3500
-высота	1750	2000	2100	2100	2900	3500	3500
Масса, кг, не более	2500	5200	7700	8200	60000	60000	60000
Максимальная масса измеряемых образ- цов, кг, не более	12	15	25	25	100	100	100

Таблица 4 – Эксплуатационные характеристики

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации: - нормальная область значений температуры окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха, %, не более	от +15 до +25 80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 200 до 240 50

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность систем

Наименование	Обозначение	Количество
Система томографии рентгеновская промышленная	Sanying NanoVoxel-2000, Sanying NanoVoxel-3000, Sanying NanoVoxel-4000, Sanying NanoVoxel-5000, Sanying MultiscaleVoxel-1000, Sanying MultiscaleVoxel-2000, Sanying MultiscaleVoxel-2000+	1 шт.
Управляющий компьютер	-	1 шт.
Станция реконструкции	-	1 шт.
Шкаф управления	-	1 шт.
Высоковольтный генератор	-	1 шт. или 2 шт. в зависимости от модификации
Чиллер охлаждения рентгеновской трубки	-	1 шт. по запросу
Комплект кабелей	-	1 компл.
Программное обеспечение набора исходных данных	NanoVoxel Scan или Voxel Studio Scan	1 шт.
Программное обеспечение реконструкции	VoxelStudio Recon	1 шт.
Программное обеспечение обработки изображений	Volume Graphics Studio MAX или Avizo for Industrial Inspection	1 шт. по запросу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в главе 4 «Процедура проведения измерений» документа «Системы томографии рентгеновские промышленные Sanying. Руководство по эксплуатации».

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 06.04.2021 г. № 472

Стандарт предприятия «Системы томографии рентгеновские промышленные Sanying. Руководство по изготовлению и приемке»

Правообладатель

Sanying Precision Instruments Co.,Ltd., Китай
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., Китай
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 бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной метрологии - Ростест»
(ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»)
ИНН 7727061249
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46
Телефон: +7 (495) 437-37-29
Web-сайт: www.rostest.ru
E-mail: info@rostest.ru
Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц: 30004-13