



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

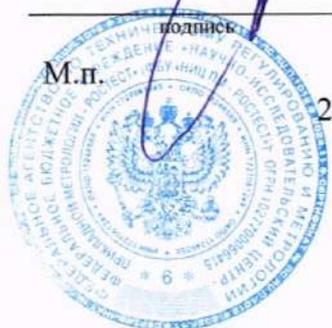
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора

С.А. Денисенко

расшифровка подписи



20 октября 2025 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений.
Томографы компьютерные рентгеновские FILIN CT-300L**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-1519-203-2025

Москва

2025

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на томографы компьютерные рентгеновские FILIN CT-300L (далее по тексту – томографы), изготавливаемые АО «Тестрон», г. Санкт-Петербург, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1 Томографы компьютерные рентгеновские FILIN CT-300L не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков и не предназначены для измерений (воспроизведения) нескольких величин. Поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не предусмотрена.

1.2 Томографы до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации, в том числе, после ремонта – периодической поверке.

1.3 Первичной поверке подвергается каждый экземпляр томографа.

1.4 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр томографа, находящийся в эксплуатации, через межповерочные интервалы, а также томографы, повторно вводимые в эксплуатацию после их длительного хранения (более одного межповерочного интервала).

1.5 Поверка томографов в сокращенном объеме не предусмотрена.

1.6 Настоящая методика поверки применяется для поверки томографов, используемых в качестве средств измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 472 от 06.04.2021.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические требования к средствам измерений

Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности	
	при применении в качестве средства измерений	при применении в качестве рабочего эталона
П. 10.1 от 1 до 130 мм	$\pm(9+L/100)$ мкм, где L - измеряемый линейный размер, мм	-

1.7 При поверке должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемого томографа к Государственному первичному эталону единицы длины в области измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба ГЭТ 192-2019 методом прямых измерений и использованием рабочих эталонов Государственной поверочной схемы для средств измерений геометрических параметров поверхностей сложной формы, в том числе эвольвентных поверхностей и угла наклона линии зуба, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 472 от 06.04.2021.

1.8 Реализация методики поверки обеспечена путем передачи единиц величин методом прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки томографов должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	8	да	да
Проверка программного обеспечения	9	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	-	
Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров	10.1	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10.2	да	да

2.2 В случае отрицательного результата при проведении одной из операций, поверку томографов прекращают и томографы признают не прошедшими поверку.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 Поверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 1;
- относительная влажность воздуха (без конденсата), % от 15 до 85.

3.2 Томографы и другие средства измерений и поверки выдерживают не менее 2 ч при постоянной температуре, соответствующей нормальным условиям.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению измерений при поверке и к обработке результатов измерений допускаются лица, имеющие квалификацию поверителя, изучившие порядок работы с томографом, а также знающие требования настоящей методики поверки и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

4.2 Для проведения поверки томографов достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8.1	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от плюс 19 до плюс 21 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5$ °С; средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 15 до 85%, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %.	Прибор комбинированный Testo 608-H1, рег.№53505-13
10.1	Комплект мер для поверки систем томографических General Electric, с пределами допускаемых отклонений диаметров сфер, $\pm 0,002$ мм, с пределами допускаемых отклонений расстояния между центрами сфер $\pm 0,002$ мм.	Комплекты мер для поверки систем томографических (мера для поверки систем томографических General Electric с 4 рубиновыми сферами, диаметр сфер 10 мм), рег. № 54705-13
	Рабочие эталоны 3-го разряда согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений длины в диапазоне от $1 \cdot 10^{-9}$ до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840	Меры длины концевые плоскопараллельные, (номинальное значение длины меры 1 мм) рег. № 9291-91.
Примечание: Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки томографов необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

7. Внешний осмотр

7.1 Проверку внешнего вида следует производить путем внешнего осмотра. При внешнем осмотре томографов установить соответствие следующим требованиям:

На корпусе томографа устанавливается идентификационная табличка (фирменная планка), на которой указано следующая информация:

- наименование томографа;
- серийный номер;
- месяц изготовления и год;
- параметры сети (напряжение, частота);
- наименование изготовителя;

Проверить отсутствие механических повреждений, влияющие на их метрологические и технические характеристики.

7.2 Томографы считаются прошедшими поверку в части внешнего осмотра, если выполнены все требования пункта 7.1.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1 Томографы и средства поверки выдерживать не менее 2 ч в помещении, где проходит поверка. Перед проведением поверки и в процессе выполнения операций поверки необходимо проверять и контролировать соответствие условий поверки требованиям, приведённым в п. 3 настоящей методики поверки. Для томографов исполнения 1 условия поверки контролируются внутри камеры биологической защиты, для исполнения 2 внутри рентгенозащитного помещения.

8.2 При опробовании необходимо включить томограф в соответствии с п. 8.1 руководства по эксплуатации.

8.2.1 Включить компьютеры рабочего места оператора, запустить входящие в состав томографа программное обеспечение (далее – ПО): CT-Control; VGSTUDIO MAX; Sova64.

8.2.2 При опробовании должна быть установлена работоспособность всех частей и узлов томографа.

8.2.3 Томографы считаются прошедшими поверку в части опробования, если он удовлетворяет всем вышеперечисленным требованиям.

9. Проверка программного обеспечения

9.1 Провести проверку ПО в следующей последовательности:

- произвести запуск доступного ПО;
- проверить наименование программного обеспечения и его версию.

9.2 Томографы считаются прошедшими поверку в части программного обеспечения, если данные ПО соответствуют указанным в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные томографов

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
Идентификационное наименование ПО	CT-Control	VGSTUDIO MAX	Sova64
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.26.0.78	не ниже 2024.3	не ниже 1.58.23

10. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров

10.1.1 Абсолютную погрешность измерений линейных размеров определить с помощью меры для поверки систем томографических General Electric (далее – мера) и меры длины концевой плоскопараллельной (далее – мера КМД) номинального размера 1 мм.

10.1.2 Установить оси томографа в положение, соответствующее выбранной мере, в соответствии с разделом № 8.2.4 руководства по эксплуатации.

10.1.3 Откалибровать оси томографа в соответствии с п 8.2.2 руководства по эксплуатации и убедиться, что в ПО CT-Control появилась надпись «Оси откалиброваны».

10.1.4 Установить меру в приспособление на поворотный стол системы (рекомендуемый угол наклона меры от горизонтали 30°).

10.1.5. Установить параметры томографа в соответствии с разделом № 8.2.4 руководства по эксплуатации. Произвести сканирование меры. Произвести реконструкцию полученного проекционного набора в соответствии с разделом № 8.2.4 руководства по эксплуатации.

10.1.6 Произвести определение расстояний между центрами сфер 1-2, 1-3, 1-4, 2-3, 2-4, 3-4 и одного из диаметров сфер и длины КМД.

10.1.7 Установить меру в приспособление на поворотный стол системы, перпендикулярно первому положению. Провести процедуры согласно п. 10.1.5-10.1.6.

10.1.8 Определить абсолютную погрешность измерений линейных размеров по формуле (для всех измерений):

$$\Delta X = X_{\text{изм}} - X_{\text{действ}} \quad (1)$$

где $X_{\text{изм}}$ – измеренное значение длины между центрами сфер, или диаметра сферы или длины КМД), мм;

$X_{\text{действ}}$ – действительное значение расстояния между центрами сфер, диаметра сферы или длины КМД, указанное в протоколе поверки меры, мм.

10.1.9 Повторить пункты 10.1.2-10.1.8, используя меру КМД. Определение длины меры КМД проводить в соответствии с разделом № 8.2.4 руководства по эксплуатации.

10.1.10 Томографы считаются прошедшими поверку в части определения абсолютной погрешности измерений линейных размеров, если абсолютная погрешность измерений линейных размеров находится в пределах $\pm(9+L/100)$ мкм, где L – измеренное значение линейного размера, мм.

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.2.1 Томографы считаются прошедшими поверку, если по пунктам 7-9, соответствуют перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1.1-10.1.10 находятся в пределах допустимых значений.

10.2.2 В случае подтверждения соответствия томографов метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и СИ признают пригодным к применению.

10.2.3 В случае, если соответствие томографов метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и СИ признают непригодным к применению.

11. Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки (как положительные, так и отрицательные) передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений (ФИФ).

11.2 При положительных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений на бумажном носителе. Знак поверки в виде оттиска клейма и (или) наклейки наносится на свидетельство о поверке.

11.3 При отрицательных результатах поверки дополнительно по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности на бумажном носителе.

Начальник отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

М.Л. Бабаджанова

Заместитель начальника отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

Д.А. Карабанов

Инженер II категории отдела 203
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

К.А. Петросян