

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии имени Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

СОГЛАСОВАНО
И.о. Генерального директора
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Пронин А.Н.
И.п. «24» ноября 2020 г.




Государственная система обеспечения единства измерений
Комплексы компьютерной радиографии КАРАТ КР

Методика поверки

МП 2512-0007-2020

Руководитель отдела геометрических измерений


Н.А. Кононова

Ведущий инженер


Е.И. Логвинюк

г. Санкт-Петербург
2020

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы компьютерной радиографии КАРАТ КР (далее – комплексы), изготовленные ООО «Ньюком-НДТ» и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Методика поверки обеспечивает прослеживаемость комплексов к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2010.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки: прямые измерения поверяемым СИ величины, воспроизводимой мерой.

При пользовании настоящей методикой поверки целесообразно проверить действие ссылочных документов по соответствующему указателю стандартов, составленному по состоянию на 1 января текущего года и по соответствующим информационным указателям, опубликованным в текущем году. Если ссылочный документ заменен (изменен), то при пользовании настоящей методикой следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6.1	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	8	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений: Проверка диапазона, определение приведенной погрешности измерений линейных размеров	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	9.2		

2.2 Поверка прекращается при получении отрицательных результатов по одному из пунктов.

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °Сот плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность воздуха, %, не более.....80.

3.2 При проведении поверки требуется применение источника ионизирующего излучения – рентгеновского аппарата.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки комплекса должны применяться средства измерений, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.5, 9.1	Рабочий эталон 4-го разряда по 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 (часть 3), утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – меры длины концевые плоскопараллельные, диапазон номинальных значений длины от 0,1 до 500 мм. аппарат рентгеновский (вспомогательное оборудование), ток рентгеновской трубки 1 мА, напряжение на рентгеновской трубке (70 – 100) кВ

4.2 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерений с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единицы длины.

4.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены согласно порядку, установленному приказом Минпромторга РФ от 31.07.2020 № 2510, или аттестованы согласно порядку, установленному приказом Минпромторга РФ от 11.02.2020 № 456.

5 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, определяемые правилами безопасности труда, действующими на предприятии, а также изложенные в документе «Комплексы компьютерной радиографии КАРАТ КР. Руководство по эксплуатации» (далее руководство по эксплуатации).

5.2 При работе с источником ионизирующего излучения необходимо соблюдать требования радиационной безопасности НРБ-99/2009 и ОСПОРБ-99/2010.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 Внешний осмотр производится визуально.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие внешнего вида комплекса описанию типа;
- наличие знака утверждения типа в месте, указанном в описании типа;
- комплектность комплекса в соответствии с руководством по эксплуатации;
- отсутствие повреждений, способных повлиять на безопасность проведения поверки и результаты поверки;
- наличие маркировки.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.

7.2 Выдержать поверяемый комплекс не менее 2 часов при условиях, указанных выше.

7.3 Подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

7.4 Перед проведением поверки комплекса должна быть проведена его предварительная настройка представителем изготовителя.

7.5 При опробовании должно быть установлено:

- работоспособность всех частей и узлов комплекса;
- получение изображения объекта после сканирования.

Для этого необходимо:

- включить компьютер с установленным программным обеспечением «X-Vizor» (далее ПО);
- загрузить ПО;
- после загрузки провести идентификацию ПО в соответствии с п. 8.1;
- включить сканер;
- пропустить запоминающую пластину с радиографическим изображением меры длины концевой плоскопараллельной (далее меры) через сканер;
- удалить информацию с запоминающей пластины, пропустив ее через сканер.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Информация о версии ПО X-Vizor доступна во вкладке «О программе».

Идентификационные данные ПО должны соответствовать приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	X-Vizor
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 07.09.2100

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проверка диапазона, определение приведенной погрешности измерений линейных размеров

9.1.1 Включить поверяемый комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации. Включить компьютер с установленным программным обеспечением «X-Vizor» (далее ПО).

9.1.2 Расположить запоминающую пластину чувствительным слоем к источнику рентгеновского излучения (аппарат рентгеновский).

9.1.3 Меры с номинальными значениями, соответствующими началу, середине и концу диапазона измерений, расположить на поверхности запоминающей пластины.

9.1.4 Центральная ось пучка излучения должна быть направлена в центр участка контроля, перпендикулярно к поверхности запоминающей пластины.

9.1.5 Установить параметры экспозиции:

напряжение рентгеновской трубки - 90 кВ,

ток рентгеновской трубки - 1 мА,

время экспозиции – 25 с.

9.1.6 После экспонирования пропустить запоминающую пластину через сканер комплекса. Сохранить изображение.

9.1.7 После загрузки изображения измерить расстояние между измерительными поверхностями мер в соответствии с руководством пользователя «X-Vizor».

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Вычислить приведенную погрешность измерений линейных размеров (δ , %) в каждой проверяемой точке диапазона измерений по формуле

$$\delta = \frac{L' - L}{a} \cdot 100 \% \quad (1)$$

где L' - измеренная комплексом длина меры, мм,

L - действительное значение срединной длины концевой меры, мм,

a - максимальный размер сканированной пластины, мм.

10.2 Наибольшее по модулю значение δ , вычисленное по формуле (1), принять за приведенную погрешность измерений линейных размеров.

10.3 Комплекс считается выдержавшим поверку, если приведенная погрешность измерений линейных размеров не превышает значений, указанных в таблице 4 во всех проверяемых точках.

Таблица 4

Исполнение комплекса	Диапазон измерений линейных размеров, мм	Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений линейных размеров, % от максимального размера сканированной пластины
КАРАТ КР Х-СР	от 0,1 до 500	$\pm 1,0$
КАРАТ КР Х-ВР	от 0,1 до 500	$\pm 0,5$

11 Оформление результатов поверки

11.1 При проведении поверки комплекса оформляют протокол поверки. Рекомендуемая форма протокола поверки приведена в Приложении А.

11.2 Комплексы, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признают годными к применению. При отрицательных результатах поверки по одну из пунктов методики комплексы не допускаются к применению.

11.3 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке или извещение о непригодности. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке или корпус сканера.

Приложение А
Форма протокола поверки (рекомендуемая)

Протокол № _____

Комплекс компьютерной радиографии КАРАТ КР
исполнения _____,
серийный № _____
Принадлежит _____

Условия проведения поверки

Температура окружающего воздуха _____
Относительная влажность воздуха _____

Методика поверки

Документ МП 2512-0007-2020 «ГСИ. Комплексы компьютерной радиографии КАРАТ КР. Методика поверки», утвержденный ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 24 ноября 2020 г.

Средства поверки

Результаты поверки

- 1 Результат внешнего осмотра _____
- 2 Результат опробования _____
- 3 Проверка программного обеспечения средства измерений _____
- 4 Проверка диапазона, определение приведенной погрешности измерений линейных размеров _____

Действительное значение срединной длины концевой меры, мм	Измеренная комплексом длина меры, мм	Максимальный размер сканированной пластины, мм	Приведенной погрешности измерений линейных размеров, % от максимального размера сканированной пластины

На основании результатов поверки выдано: _____

Поверитель _____

Дата _____