

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГБУ «ВНИИМС»)

СОГЛАСОВАНО

Зам. директора
по производственной
метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»
А.Е. Коломин

«11» 06 2024 г.



«ГСИ. Системы видеоизмерительные КОНТУР-2Д. Методика поверки»

МП 203-24-2024

г. Москва,
2024 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на системы видеоизмерительные КОНТУР-2Д (далее по тексту - системы) производства ООО «КИТЕК», г. Санкт – Петербург и устанавливает методы и средства их первичных и периодических поверок.

1.2 Системы не относятся к многоканальным измерительным системам, многопредельным и многодиапазонным средствам измерений, не состоят из нескольких автономных блоков. 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.

1.3 Системы до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4 Первой поверке подвергается каждый экземпляр системы.

1.5 Периодической поверке подвергается каждый экземпляр системы, находящийся в эксплуатации, через установленный межповерочный интервал. Системы, введенные в эксплуатацию и находящиеся на длительном хранении (более одного межповерочного интервала), подвергаются периодической поверке только после окончания хранения.

1.6 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины системы в соответствии с Государственной поверочной схемой 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 № 2840 от 29.12.2018, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7 При определении метрологических характеристик поверяемой системы используется метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемой системы с действительным значением средства поверки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций при поверке		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	7
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	8

Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям: - определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров - подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9
	да	да	9.1
	да	да	9.2
Оформление результатов поверки	да	да	10

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. К проведению поверки допускаются лица, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и с эксплуатационной документацией на системы, а также средства их поверки, и работающие в организации, аккредитованной на право проведения поверки средств измерений.

3.2. Для проведения поверки систем достаточно одного поверителя.

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +10 до +25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений до 80 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 3 \%$	Прибор комбинированный Testo 608-H1, (рег. № 53505-13)
п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров	Рабочий эталон единицы длины в диапазоне 0,1 до 1000 мм (меры длины концевые плоскопараллельные) не ниже 4-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 № 2840 от 29 декабря 2018 г.	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 74059-19)

Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2.

5. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки систем необходимо соблюдать требования раздела «Использование по назначению» руководства по эксплуатации и других нормативных документов на средства измерений и поверочное оборудование.

6. Внешний осмотр средства измерений

6.1 Проверку внешнего вида следует производить внешним осмотром. При внешнем осмотре систем установить соответствие следующим требованиям:

- маркировка и комплектность системы должны соответствовать указанным в описании типа;
- на наружных поверхностях системы не должно быть дефектов, влияющих на ее эксплуатационные характеристики;
- наличие надежной фиксации съемных элементов зажимными устройствами.

6.2 Система считается поверенной в части внешнего осмотра, если выполнены все пункты 6.1.

7. Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)

7.1 Проверку следует проводить в нормальных условиях окружающей среды:

- температура окружающего воздуха, °C 21±3;
- относительная влажность воздуха, не более, % 85.

А также должны отсутствовать вибрации, кислотные испарения, брызги масла.

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

7.3 Система считается поверенной в части опробования, если она удовлетворяет вышеперечисленным требованиям.

8. Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Провести идентификацию программного обеспечения (далее - ПО) по следующей методике:

Включить систему. В открывшемся информационном окне считать идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения.

8.2 Система считается поверенной в части проверки программного обеспечения, если ее ПО соответствует указанному в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО систем

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	UnitShape
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.02
Цифровой идентификатор ПО	-

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

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений линейных размеров

9.1.1 Абсолютная погрешность измерений системы определяется с помощью мер длины концевых плоскопараллельных (далее – КМД). С помощью установленного ПО измеряется расстояние между двумя торцами меры на полученном изображении КМД с последующим вычислением отклонения от эталонного значения её длины.

9.1.2 Необходимо использовать не менее двух КМД с номинальными длинами, близкими к началу и концу каждого диапазона измерений системы (диапазон 1 и диапазон 2). Минимальная длина КМД должна составлять не менее 50 мм, максимальная длина КМД должна составлять не менее 66% от диапазона измерений системы.

9.1.3 Для КМД, номинальная длина которой составляет не менее 66% от диапазона измерений системы, допускается проводить измерения, располагая ее в нескольких местах, равномерно расположенных вдоль соответствующих осей или диагоналей (линий измерений) без выхода за пределы диапазона измерений.

9.1.4 Определение абсолютной погрешности измерений системы производится по схеме, представленной на Рисунке 1. Измерения проводят в четырех различных положениях, каждое измерение повторяется 5 раз. При расположении КМД в рабочем поле измерительного стола системы, необходимо, чтобы центр меры максимально совпадал с центром стола.

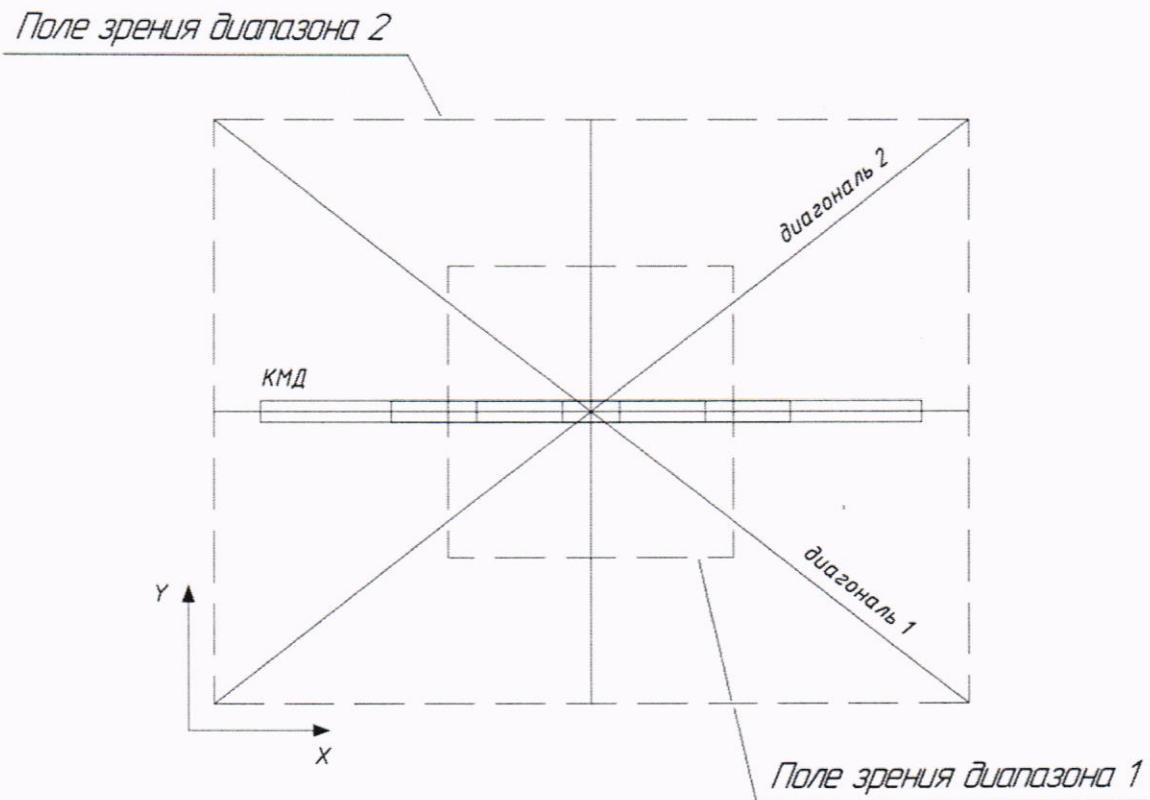


Рисунок 1 - Схема установки КМД в рабочем поле измерительного стола системы

9.1.5 Абсолютная объёмная погрешность измерений определяется для каждой КМД в каждом положении по формуле:

$$\Delta_i = \frac{\sum_{i=1}^n L_i}{n} - L_{\text{эт.}},$$

где L_i – измеренное значение КМД;

n – число измерений;

$L_{\text{эт.}}$ – действительная длина КМД, с учётом отклонения параметров окружающей среды от условий, при которых аттестовались КМД.

Действительная длина КМД, с учётом отклонения параметров окружающей среды от условий, при которых аттестовались КМД, определяется по формуле:

$$L_{\text{эт.}} = L_{\text{нк}} \cdot (1 + K_t \cdot (t_{\text{д}jik} - t_{\text{н}})),$$

где $L_{\text{нк}}$ – номинальная длина отрезка при температуре $t_{\text{н}}$;

$t_{\text{н}}$ – температура, при которой аттестована КМД;

$t_{\text{д}jik}$ – температура КМД при проведении измерений номера i меры j в положении k ;

K_t – интегральный коэффициент теплового расширения КМД.

9.1.6 Система считается поверенной в части определения допускаемой абсолютной погрешности измерений, если полученные значения Δ_i не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4 - Метрологические характеристики систем

Наименование характеристики		Значение						
Модификация		1		2		3		4
Исполнение		ВР	СР	ВР	СР	ВР	СР	СР
Диапазон измерений линейных размеров, мм	Диапазон 1* ¹							
	- по оси X	от 10 до 150		от 20 до 300		от 40 до 500		от 30 до 450
	- по оси Y	от 10 до 150		от 20 до 300		от 40 до 500		от 30 до 450
	Диапазон 2* ²							
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений линейных размеров*, мкм	- по оси X	от 150 до 400		от 300 до 800		от 500 до 1330		от 450 до 1150
	- по оси Y	от 150 до 300		от 300 до 600		от 500 до 1000		от 450 до 950
	Диапазон 1* ¹	±10	±20	±20	±45	±30	±65	±70
	Диапазон 2* ²	±20	±40	±40	±70	±70	±140	±90

Примечание:

* - при температуре воздуха от +18 до +24 °C и относительной влажности воздуха не более 85 %

*¹ – при измерении в центральной области поля зрения

*² – при измерении в полной области поля зрения

9.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.2.1 Система считается прошедшей поверку в части подтверждения соответствия средства измерений метрологическим требованиям, если по пунктам 1 и 9 соответствует перечисленным требованиям.

9.2.2 В случае подтверждения соответствия системы метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и систему признают пригодной к применению.

9.2.3 В случае, если соответствие системы метрологическим требованиям не подтверждено, то результаты поверки считаются отрицательными и систему признают непригодной к применению.

10. Оформление результатов поверки

10.1 Система считается прошедшей поверку с положительным результатом, если по пунктам 6, 7, 8 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 9 не выходят за указанные пределы погрешности.

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

10.3 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.

10.4 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
ФГБУ «ВНИИМС»

М.Л. Бабаджанова

Начальник лаборатории 203/1
ФГБУ «ВНИИМС»

Д.А. Новиков

Инженер отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС»

Г.М. Попов