

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор

ООО «МЦ Севр групп»

С.В. Маховых

«08» апреля 2024 г.



МП СГ-25-2024

«ГСИ. Нутромеры микрометрические трехточечные. Методика поверки»

г. МОСКВА,
2024

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на нутромеры микрометрические трехточечные (далее по тексту - нутромеры), изготавливаемые Dasqua Technology Ltd, KHP по Стандарту предприятия Dasqua Technology Ltd «Нутромеры микрометрические трехточечные», используемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на нутромеры моделей 4411, 4511, 4600, 4700, 4711.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1-2.

Таблица 1 – Метрологические характеристики нутромеров

Модель	Диапазон измерений, мм	Значение отсчета по шкалам стебля и барабана (шаг дискретности цифрового отсчетного устройства), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мм
4411, 4511, 4600, 4700, 4711	От 6 до 8	0,001	±0,004
	От 8 до 10	0,001	±0,004
	От 10 до 12	0,001	±0,004
	От 12 до 16	0,001	±0,004
	От 16 до 20	0,001	±0,004
	От 20 до 25	0,001	±0,004
	От 25 до 30	0,001	±0,004
	От 30 до 40	0,001	±0,004
	От 40 до 50	0,001	±0,005
	От 50 до 63	0,001	±0,005
	От 62 до 75	0,001	±0,005
	От 75 до 88	0,001	±0,005
	От 87 до 100	0,001	±0,005

Таблица 2 – Метрологические характеристики установочных колец

Диапазон номинальных диаметров, мм	Допускаемые отклонения диаметров от номинальных, мкм
От 5,970 до 20,000 включ.	±2
Св. 20,000 до 87,030	±3

1.2. Нутромеры 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. Проверка 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. Нутромеры до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4. Первоначальной поверке подвергается каждый экземпляр нутромера.

1.5. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр нутромера, находящийся в эксплуатации.

1.6. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы длины 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 от 29 декабря 2018 г. № 2840, к Государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7. При определении метрологических характеристик поверяемых нутромеров используются метод прямых измерений и метод сравнения с мерой.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки нутромеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Наименование операций поверки и обязательность их выполнения при первичной и периодической поверках

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
1	2	3	4
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение абсолютной погрешности измерений	Да	Да	9.1
Определение отклонения диаметра установочного кольца от номинального	Да	Да	9.2

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха в помещении, в котором проводят поверку от +15 до +25 °C
- относительная влажность воздуха должна быть не более 80 %.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1. К проведению поверки допускаются специалисты организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющие необходимую квалификацию, ознакомленные с паспортом на нутромер и настоящей методикой поверки.

4.2. Для проведения поверки достаточно одного поверителя.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 4.

Таблица 4 - Средства поверки, применяемые при проведении поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8-9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 1 °C Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 %	Термогигрометры ИВА-6 (рег. № 46434-11); Измерители влажности и температуры ИВТМ-7 (рег. № 71394-18)

Продолжение таблицы 4

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
9.1; 9.2	Рабочие эталоны 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, утвержденной приказом Росстандарта от 29 декабря 2018 г. № 2840 – Меры внутренних диаметров в диапазоне номинальных значений от 6 до 100 мм	Кольца торговой марки «КАЛИБР» (рег. № 77293-20); Кольца измерительные четвертого разряда 929 и 931 (рег. № 31496-06); Кольца установочные серии 177 (рег. № 31524-12); Кольца эталонные серии 355 Е (рег. № 43597-10); Кольца образцовые 929 (рег. № 2928-72)
9.2	Прибор для измерений линейных размеров, диапазон измерений от 5 до 100 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm(0,3+L/1000)$, мкм, где L – в мм	Оптиметры горизонтальные ИКГ-3 (рег. № 2007-75), Приборы для измерений длины универсальные серии SJ5100 (рег. № 71700-18)

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

- 6.1. Перед проведением поверки следует изучить паспорт на поверяемый нутромер и руководства по эксплуатации на средства измерений, используемые для поверки.
- 6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

7. Внешний осмотр

7.1. Внешний осмотр

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие нутромера утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности.

- товарный знак изготовителя;

- заводской номер;

на установочном кольце:

- номинальный размер.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие нутромера следующим требованиям:

- измерительные поверхности нутромера и установочного кольца не должны иметь забоин, следов коррозии и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства нутромера и портящих внешний вид;

- штрихи шкал на барабане и на стебле нутромеров модели 4411 должны быть четкими;

- торец скоса барабана нутромеров модели 4411 должен быть ровным без зазубрин и прорезов.

Если перечисленные требования не выполняются, нутромер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед проведением поверки смазанные части нутромеров, а также установочного кольца, должны быть промыты авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-2013 или другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой. Нутромеры должны быть выдержаны в помещении, где проводят поверку, при условиях, указанных в п. 3.1, в открытых футлярах не менее 3 ч.

8.2. Поверяемый нутромер, установочное и измерительные кольца при поверке следует брать за теплоизоляционные накладки, а при их отсутствии необходимо пользоваться салфеткой или хлопчатобумажными перчатками, для предотвращения влияния тепла рук.

8.3. Используемые средства поверки для проведения поверки подготовить к работе в соответствии с их руководством по эксплуатации.

8.4. При опробовании проверяют:

- барабан микрометрической головки в пределах диапазона измерений должен перемещаться плавно, не должно ощущаться трения барабана о стебель;
- микрометрический винт должен легко передвигаться в гайке. Не должно ощущаться качания микровинта в гайке;
- подвижные измерительные наконечники должны легко и плавно возвращаться в исходное положение;
- сменные измерительные головки должны надежно закрепляться в требуемом положении.

Для нутромеров моделей 4511, 4600, 4700, 4711 проверяют:

- качество индикации цифрового отсчетного устройства – индикация должна быть четкой, не иметь разрывов и быть равномерно заполненной;
- отсутствие на ЖК экране нутромера дефектов, препятствующих или искажающих отсчеты показаний.

Если перечисленные требования не выполняются, нутромер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

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

9.1. Определение абсолютной погрешности измерений

Абсолютную погрешность измерений определяют в двух точках диапазона измерений при помощи колец (далее измерительных колец), номинальные диаметры которых соответствуют близкому к нижнему и верхнему пределам диапазона измерений нутромера.

Каждое измерительное кольцо измеряется нутромером три раза. Разность между средним значением из полученных показаний нутромера и действительным значением измеряемой величины (диаметр измерительного кольца) принимают за абсолютную погрешность измерений.

Полученное значение абсолютной погрешности измерений нутромера не должно превышать допускаемых значений, указанных в таблице 1.

Если перечисленные требования не выполняются, нутромер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.2. Определение отклонения диаметра установочного кольца от номинального

Отклонение диаметра установочного кольца, входящего в комплект нутромеров, определяют на приборе для измерений наружных и внутренних размеров в трех сечениях: в среднем по высоте кольца и в двух крайних, отстоящих от краев на расстоянии 0,2 высоты рабочей поверхности, в двух взаимно перпендикулярных направлениях. Предварительно прибор должен быть настроен по измерительному кольцу на измерение внутренних размеров

методом сравнения в соответствии с его руководством по эксплуатации.

За отклонение от номинального диаметра принимают наибольшую разность из шести полученных значений диаметра и номинальным значением.

Полученное отклонение от номинального диаметра не должно превышать допускаемых значений, указанных в таблице 2.

Если перечисленные требования не выполняются, нутромер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 3.

10.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача свидетельства о поверке, и (или) вносить в паспорт средства измерений запись о проведенной поверке. Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено.

10.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.