

СОГЛАСОВАНО
Генеральный директор
ООО «МЦ Севр групп»
С.В. Маховых



«25» августа 2025 г.

МП СГ-65-2025

«ГСИ. Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Методика поверки»

г. МОСКВА,
2025

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм, изготавливаемые по ТУ 0606-4-2024 «Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Технические условия», используемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм (далее - нутромеры), с диапазоном измерений от 6 до 1000 мм.

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

1.2. Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм (далее по тексту - 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. 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. Нутромеры до ввода в эксплуатацию подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации, а также после ремонта – периодической поверке.

1.4. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр нутромера.

1.5. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр нутромера, находящийся в эксплуатации, а также после ремонта.

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 используется метод прямых измерений.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Диапазон измерений нутромера, мм	Цена деления отсчетного устройства, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Предел допускаемой погрешности*, мм	Размах показаний, мм, не более	Предел допускаемой погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, мм, не более	
от 6 до 10	0,01	от 0 до 5	0,012	0,003	-	
от 10 до 18	0,01					
от 18 до 35	0,01					
от 18 до 50	0,01	от 0 до 5	0,015		0,003	
		от 0 до 10				
		от 0 до 5				
от 35 до 50	0,01	от 0 до 10	0,018			0,003
		от 0 до 5				
		от 0 до 10				
от 50 до 100	0,01	от 0 до 5				
		от 0 до 10				
		от 0 до 5				
от 50 до 160	0,01	от 0 до 10	0,022	0,003		
		от 0 до 5				
от 100 до 160	0,01	от 0 до 10				
		от 0 до 5				
от 160 до 250	0,01	от 0 до 10	0,022		0,003	
		от 0 до 5				
		от 0 до 10				
от 250 до 450	0,01	от 0 до 5				
		от 0 до 10				
		от 0 до 5				
от 450 до 700	0,01	от 0 до 10	0,022			0,003
		от 0 до 5				
		от 0 до 10				
от 700 до 1000	0,01	от 0 до 5	0,022	0,003		
		от 0 до 10				

* – За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний в пределах перемещения измерительного стержня

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки нутромеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – 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	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	9
Определение погрешности измерений	Да	Да	9.1
Определение погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика	Да	Нет	9.2
Определение размаха показаний	Да	Да	9.3

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 плюс 15 °С до плюс 25 °С
- относительная влажность при температуре плюс 25 °С не более 58±20 %.

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 3.

Таблица 3 - Средства поверки, применяемые при проведении поверки

Операции поверки, требующие применение 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 °С до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±2 °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±3 %	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 13561-05)
9.1; 9.3	Рабочие эталоны для измерений длины от 0 до 25 мм – микрометр типа МГ, класс точности 1 по ГОСТ 6507-90	Микрометры Micron (рег. № 77991-20)
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 длины концевые плоскопараллельные, в диапазоне номинальных значений от 10 до 160 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 17726-98); Меры длины концевые плоскопараллельные 240101, 240111, 240121, 240131, 240211, 240221, 240231, 240301, 240311, 240321, 240331, 240401, 240411, 240421, 240431, 240501, 240511, 244111, 244121, 244131, 244211, 244221, 244231, 244301, 244311, 244411, 244421, 244431, 244511, 244521, 244531 (рег. № 9291-91)
	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 10 до 160 мм	Кольца торговой марки «КАЛИБР» (рег. № 77293-20); Кольца измерительные четвертого разряда 929 и 931 (рег. № 31496-06); Кольца эталонные серии 355 Е (рег. № 43597-10)
Вспомогательное оборудование:		
- Приспособление для определения погрешности измерений нутромеров (справочное приложение 1)		
- Набор принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным по ГОСТ 4119-76		
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 при поверке.

6.2. При выполнении операций поверки выполнять требования руководств по эксплуатации средств измерений к безопасности при проведении работ.

7. Внешний осмотр

7.1.1. При осмотре должна быть проверена правильность нанесения маркировки. На нутромере должна быть нанесена следующая информация:

- товарный знак;
- диапазон измерений;
- заводской номер.

При внешнем осмотре должно быть также проверено: отсутствие дефектов на измерительных поверхностях, прибор не должен иметь сколов, царапин, вмятин и других дефектов.

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

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед проведением поверки измерительные поверхности нутромера, сменные измерительные вставки, опорные поверхности центрирующего мостика, вспомогательное и другое оборудование должны быть промыты авиационным бензином 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, не менее 4 ч.

8.2. Используемые средства измерений для проведения поверки подготовить к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

8.3. При опробовании проверяют взаимодействие частей нутромера. Сменные измерительные стержни должны от руки ввинчиваться в корпус нутромера и надежно закрепляться. Отсчетное устройство должно надежно крепиться в корпусе нутромера. Перемещения подвижного измерительного стержня нутромера и изменение показаний отсчетного устройства должны быть плавными.

Если перечисленные требования по данному пункту 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 погрешности измерений

Погрешность измерений определяют с использованием микрометрической головки с приспособлением (приложение 1) сравнением показаний нутромера с показаниями микрометрической головки.

Нутромер устанавливают в приспособление с обеспечением соосности измерительного стержня и микрометрического винта головки. В исходном положении выполняют предварительное перемещение измерительного стержня отсчетного устройства нутромера на 0,2 мм и измерительного стержня нутромера не менее чем на 0,05 мм.

Стрелку отсчетного устройства устанавливают на нуль. Микрометрический винт головки перемещают с интервалами, указанными в таблице 4. Отсчеты по шкале отсчетного устройства производят при прямом ходе измерительного стержня нутромера в пределах его перемещения.

Таблица 4 – Интервалы, через которые производят определение погрешности

Диапазон измерений нутромера, мм	Значения интервалов для определение абсолютной погрешности нутромеров, мм
от 6 до 10	0,1
от 10 до 18	
от 18 до 35	0,2
от 18 до 50	0,3
от 35 до 50	
от 50 до 100	0,4
от 50 до 160	
от 100 до 160	
от 160 до 250	
от 250 до 450	
от 450 до 700	
от 700 до 1000	

За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний в пределах перемещения измерительного стержня.

Погрешность измерений не должна превышать пределов допускаемой погрешности, указанных в таблице 1.

Если требование по данному пункту не выполняется, нутромер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.2 Определение погрешности измерений, вносимой неточным расположением центрирующего мостика

Погрешность нутромера, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, определяют с помощью кольца, размер которого соответствует нижнему пределу диапазона измерений, и блока концевых мер длины с плоскопараллельными боковиками. Для этого нутромер устанавливают на ноль по кольцу в рабочей части кольца при включенном мостике и измеряют тот же размер по блоку концевых мер длины.

При определении погрешности нутромера, вносимой неточным расположением центрирующего мостика, установку нутромера на ноль и измерения по блоку концевых мер длины проводят трехкратно. Затем вычисляют разность с учетом действительных значений кольца и концевых мер длины для каждого измерения.

За погрешность измерений принимают наибольшую абсолютную разность показаний нутромера при включенном и отключенном центрирующим мостике.

Погрешность нутромеров, вносимой неточным расположением центрирующего мостика у нутромеров с диапазонами измерений от 6 до 10 мм, от 250 до 450 мм, от 450 до 700 мм и от 700 до 1000 мм не определяют.

Погрешность нутромера, вносимая неточным расположением центрирующего мостика, не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

Если требование по данному пункту не выполняется, нутромер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

9.3. Определение размаха показаний

Размах показаний нутромера определяют с использованием приспособления с микрометрической головкой. Для этого микрометрический винт головки 10 раз устанавливают в одно и то же положение, каждый раз подводя его с одной стороны (при ввинчивании) и фиксируя показания по шкале отсчетного устройства.

Наибольшая разность полученных значений определяет размах показаний. Эта величина не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

Если требование по данному пункту не выполняется, нутромер признают непригодным к применению.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 2.

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.

Приспособление для определения погрешности измерений

