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

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

М.п.

«01» июня 2022 г.

МП 203-31-2022 «ГСИ. Нутромеры индикаторные. Методика поверки»

г. МОСКВА,
2022

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на нутромеры индикаторные (далее по тексту – нутромеры), изготавливаемых Обществом с ограниченной ответственностью Южно-Уральским Инструментальным Заводом «КАЛИБР» (ООО ЮУИЗ «КАЛИБР»), г. Челябинск по ТУ 26.51.66.140-013-04567838-2020 «Нутромеры индикаторные. Технические условия», используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на нутромеры следующих моделей:

– НИ, НИг – нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Отличаются между собой пределами допускаемой абсолютной погрешности;

– НИн – нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм с измерительными наконечниками цангового типа;

– НИбн – нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм с измерительным наконечником Г-образного типа;

– НИрн – нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм с арретиром;

– НИ-ПТ, НИ-ПТг – нутромеры индикаторные с ценой деления 0,001 и 0,002 мм. Отличаются между собой пределами допускаемой абсолютной погрешности;

– НИ-ПТн – нутромеры индикаторные с ценой деления 0,002 мм с измерительными наконечниками цангового типа;

– НИ-ПТшг - нутромеры индикаторные с ценой деления 0,001 и 0,002 мм с измерительными вставками с шариковыми измерительными поверхностями,

– НИ-ПТшн – нутромеры индикаторные с ценой деления 0,002 мм с измерительными вставками с шариковыми измерительными поверхностями;

– НИ-ПТрн – нутромеры индикаторные с ценой деления 0,002 мм с арретиром;

- НИ-Ц - нутромеры индикаторные с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,01 мм;

- НИ-Ц-ПТ - нутромеры индикаторные с цифровым отсчетным устройством с шагом дискретности 0,001 мм, 0,002 мм, 0,005 мм.

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

Таблица 1.

Модель	Диапазон измерений нутромера, мм	Цена деления (шаг дискретности) отсчетного устройства, мм	Наименьшее перемещение измерительного стержня нутромера, мм	Предел допускаемой погрешности измерений нутромеров с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мкм	
				Исп.1	Исп.2
1	2	3	4	5	6
НИ	От 3 до 4	0,01	-	12,0	18,0
	От 3 до 6	0,01	-	12,0	18,0
	От 4 до 6	0,01	-	12,0	18,0
	От 6 до 10	0,01	0,6	12,0	18,0
	От 10 до 18	0,01	0,8	12,0	18,0
	От 18 до 35	0,01	1,0	15,0	23,0
	От 18 до 50	0,01	1,0	15,0	23,0
	От 35 до 50	0,01	1,2	15,0	23,0
	От 50 до 100	0,01	1,6	18,0	27,0
	От 50 до 150	0,01	1,6	18,0	27,0
	От 50 до 160	0,01	1,6	18,0	27,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
НИ	От 100 до 160	0,01	1,6	18,0	27,0
	От 150 до 250	0,01	1,6	18,0	27,0
	От 160 до 250	0,01	1,6	18,0	27,0
	От 250 до 450	0,01	1,6	25,0	38,0
	От 450 до 700	0,01	1,6	25,0	38,0
	От 700 до 1000	0,01	1,6	25,0	38,0
НИг	От 6 до 10	0,01	0,6	8,0	12,0
	От 10 до 18	0,01	0,8	8,0	12,0
	От 18 до 50	0,01	1,5	12,0	15,0
	От 50 до 100	0,01	4,0	15,0	18,0
	От 100 до 160	0,01	4,0	15,0	18,0
	От 160 до 250	0,01	4,0	15,0	18,0
	От 250 до 450	0,01	6,0	22,0	32,0
	От 450 до 700	0,01	8,0	22,0	32,0
	От 700 до 1000	0,01	8,0	22,0	32,0
НИн	От 3 до 3,75	0,01	-	8,0	12,0
	От 4 до 9,5	0,01	-	8,0	12,0
	От 4,3 до 9,7	0,01	-	8,0	12,0
	От 10 до 20	0,01	0,8	8,0	12,0
НИбн	От 18 до 35	0,01	1,5	15,0	18,0
НИрн	От 18 до 35	0,01	1,5	12,0	15,0
	От 35 до 60	0,01	1,5	15,0	18,0
НИ-ПТ	От 3 до 4	0,001	-	4,0	6,0
	От 3 до 6	0,001	-	4,0	6,0
	От 4 до 6	0,001	-	4,0	6,0
	От 6 до 10	0,001	0,6	6,0	9,0
	От 10 до 18	0,001	0,6	6,0	9,0
	От 18 до 35	0,001	0,6	6,0	9,0
	От 18 до 50	0,001	0,6	6,0	9,0
	От 35 до 50	0,001	0,8	6,0	9,0
	От 50 до 100	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 50 до 150	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 50 до 160	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 100 до 160	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 150 до 250	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 160 до 250	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 250 до 450	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 3 до 4	0,002	-	6,0	9,0
	От 3 до 6	0,002	-	6,0	9,0
	От 4 до 6	0,002	-	6,0	9,0
	От 6 до 10	0,002	0,6	8,0	12,0
	От 10 до 18	0,002	0,6	8,0	12,0
	От 18 до 35	0,002	0,6	8,0	12,0
	От 18 до 50	0,002	0,6	8,0	12,0
	От 35 до 50	0,002	0,8	8,0	12,0
	От 50 до 100	0,002	0,8	10,0	15,0
	От 50 до 150	0,002	0,8	10,0	15,0
	От 50 до 160	0,002	0,8	10,0	15,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
НИ-ПТ	От 100 до 160	0,002	0,8	10,0	15,0
	От 150 до 250	0,002	0,8	10,0	15,0
	От 160 до 250	0,002	0,8	10,0	15,0
	От 250 до 450	0,002	0,8	10,0	15,0
НИ-ПТшг	От 3 до 6	0,001	-	1,8	3,0
	От 6 до 10	0,001	-	1,8	3,0
	От 10 до 18	0,002	0,7	3,5	5,5
НИ-ПТг	От 2 до 3	0,001	-	1,8	3,0
	От 3 до 6	0,001	-	1,8	3,0
	От 6 до 10	0,001	-	1,8	3,0
	От 6 до 10	0,002	-	3,5	5,5
	От 10 до 18	0,002	0,7	3,5	5,5
	От 18 до 50	0,002	1,0	3,5	5,5
	От 50 до 100	0,002	1,0	4,0	6,5
	От 100 до 160	0,002	1,0	4,0	6,5
	От 160 до 260	0,002	1,0	4,0	6,5
	От 250 до 450	0,002	1,0	8,0	12,0
НИ-ПТн	От 2,2 до 3,8	0,002	-	2,0	3,2
	От 2,85 до 3,90	0,002	-	2,0	3,2
	От 4 до 10	0,002	-	3,5	5,5
	От 4,3 до 9,7	0,002	-	3,5	5,5
	От 10 до 19	0,002	0,7	4,0	6,5
НИ-ПТрн	От 18 до 34	0,002	1,0	4,0	6,5
НИ-ПТшн	От 2 до 11	0,002	-	2,0	3,2
	От 10 до 18	0,002	0,7	3,0	4,6
НИ-Ц	От 3 до 4	0,01	-	20,0	30,0
	От 3 до 6	0,01	-	20,0	30,0
	От 4 до 6	0,01	-	20,0	30,0
	От 6 до 10	0,01	0,6	20,0	30,0
	От 10 до 18	0,01	0,8	20,0	30,0
	От 18 до 35	0,01	1,0	20,0	30,0
	От 18 до 50	0,01	1,0	20,0	30,0
	От 35 до 50	0,01	1,2	20,0	30,0
	От 50 до 100	0,01	1,6	20,0	30,0
	От 50 до 150	0,01	1,6	20,0	30,0
	От 50 до 160	0,01	1,6	20,0	30,0
	От 100 до 160	0,01	1,6	20,0	30,0
	От 150 до 250	0,01	1,6	20,0	30,0
	От 160 до 250	0,01	1,6	20,0	30,0
	От 250 до 450	0,01	1,6	30,0	50,0
	От 450 до 700	0,01	1,6	30,0	50,0
	От 700 до 1000	0,01	1,6	30,0	50,0
НИ-Ц-ПТ	От 3 до 4	0,001	-	4,0	6,0
	От 3 до 6	0,001	-	4,0	6,0
	От 4 до 6	0,001	-	4,0	6,0
	От 6 до 10	0,001	0,6	6,0	9,0
	От 10 до 18	0,001	0,6	6,0	9,0
	От 18 до 35	0,001	0,6	6,0	9,0

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6
НИ-Ц-ПТ	От 18 до 50	0,001	0,6	6,0	9,0
	От 35 до 50	0,001	0,8	6,0	9,0
	От 50 до 100	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 50 до 150	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 50 до 160	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 100 до 160	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 150 до 250	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 160 до 250	0,001	0,8	8,0	12,0
	От 3 до 4	0,002	-	6,0	10,0
	От 3 до 6	0,002	-	6,0	10,0
	От 4 до 6	0,002	-	6,0	10,0
	От 6 до 10	0,002	0,6	8,0	12,0
	От 10 до 18	0,002	0,6	8,0	12,0
	От 18 до 35	0,002	0,6	8,0	12,0
	От 18 до 50	0,002	0,6	8,0	12,0
	От 35 до 50	0,002	0,8	8,0	12,0
	От 50 до 100	0,002	0,8	10,0	16,0
	От 50 до 150	0,002	0,8	10,0	16,0
	От 50 до 160	0,002	0,8	10,0	16,0
	От 100 до 160	0,002	0,8	10,0	16,0
	От 150 до 250	0,002	0,8	10,0	16,0
	От 160 до 250	0,002	0,8	10,0	16,0
	От 3 до 4	0,005	-	10,0	15,0
	От 3 до 6	0,005	-	10,0	15,0
	От 4 до 6	0,005	-	10,0	15,0
	От 6 до 10	0,005	0,6	10,0	15,0
	От 10 до 18	0,005	0,6	10,0	15,0
	От 18 до 35	0,005	0,6	10,0	15,0
	От 18 до 50	0,005	0,6	10,0	15,0
	От 35 до 50	0,005	0,8	10,0	15,0
	От 50 до 100	0,005	0,8	20,0	30,0
	От 50 до 150	0,005	0,8	20,0	30,0
	От 50 до 160	0,005	0,8	20,0	30,0
	От 100 до 160	0,005	0,8	20,0	30,0
	От 150 до 250	0,005	0,8	20,0	30,0
	От 160 до 250	0,005	0,8	20,0	30,0

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. 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, а также после ремонта подлежат первичной поверке, в процессе эксплуатации – периодической поверке.

1.4. Первичной поверке подвергается каждый экземпляр нутромера.

1.5. Периодической поверке подвергается каждый экземпляр нутромера, находящегося в эксплуатации, через межповерочные интервалы.

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 длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7. При определении метрологических характеристик поверяемых нутромеров используется метод непосредственной оценки.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 2

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
Контроль условий поверки	Да	Да	8-9
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Проверка сведений о результатах поверки отсчетного устройства в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик: Проверка наименьшего перемещения измерительного стержня нутромера	Да	Нет	10 10.1
Определение погрешности измерений	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	11

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

температура помещения, в котором проводят поверку:

- нутромеров моделей НИ, НИг, НИн, НИбн, НИрн, НИ-Ц, °С от +15 до +25
- нутромеров моделей НИ-ПТ, НИ-ПТг, НИ-ПТн, НИ-ПТшг, НИ-ПТшн, НИ-ПТрн, НИ-Ц-ПТ, °С, для диапазонов измерений:

от 2 до 18 мм включ.	от +16 до +24
св. 18 до 50 мм включ.	от +17 до +23
св. 50 до 260 мм	от +18 до +22
св.250 мм	от +19 до +21

3.2. Скорость изменения температуры окружающей среды не более 0,5°С/ч

3.3 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 нутромера 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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
8-9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±1 °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±2 %	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 13561-05)
10.2	Рабочие эталоны 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 от 29 декабря 2018 г № 2840 с изменениями согласно Приказу Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018 г. – меры внутренних диаметров	Кольца торговой марки «КАЛИБР» (рег. № 77293-20)
	Рабочие эталоны 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 от 29 декабря 2018 г № 2840 с изменениями согласно Приказу Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018 г. - меры длины концевые плоскопараллельные	Меры длины концевые плоскопараллельные, наборы №№ 1, 8 (рег. № 9291-91)
	Набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76	Набор принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным (рег. № 83852-21)

1	2	3
10.2	Рабочий эталон 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 от 29 декабря 2018 г № 2840 с изменениями согласно Приказа Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018 г – приборы для поверки индикаторов и индикаторных нутромеров	Приборы для поверки измерительных головок и датчиков серии 170 (рег. № 65122-16), механического типа с дополнительным приспособлением для поверки нутромеров индикаторных
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 нутромеров должны соблюдаться следующие требования:

– при подготовке к проведению поверки должны быть соблюдены требования пожарной безопасности при работе с легковоспламеняющимися жидкостями, к которым относится бензин и спирт, используемые для промывки;

– бензин и спирт хранят в металлической или пластиковой посуде, плотно закрытой крышкой, в количестве не более однодневной нормы, требуемой для промывки;

– промывку проводят в резиновых технических перчатках типа II по ГОСТ 20010-93.

7. Внешний осмотр

7.1. Внешний осмотр

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

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

- товарный знак изготовителя, диапазон измерений нутромера и заводской номер должны быть нанесены на корпус или теплоизоляционную ручку нутромера.

В паспорте должно быть наличие отметки об исполнении 1 или 2.

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

8. Подготовка к поверке и опробование

8.1. Перед проведением поверки измерительные поверхности стержней нутромера, опорные поверхности центрирующего мостика, средства поверки, вспомогательное и другое оборудование должны быть промыты авиационным бензином марки Б-70 по ГОСТ 1012-2013 или спиртом по ГОСТ 18300-87, вытерты чистой салфеткой из замши или фланели по ГОСТ 7259-77 и выдержаны в помещении, где проводятся поверку, при условиях, указанных в пп. 3.1-3.3 не менее 4 ч.

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

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

9. Проверка сведений о результатах поверки отсчетного устройства в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений

Нутромеры комплектуются индикаторами часового типа и с цифровым отсчетным устройством модификаций ИЧ-2, ИЧ-3, ИЧ-5, ИЧ-10, ИЧг-2, ИЧг-5, ИЧг-10, 1ИГ, 1ИГг, 2ИГ, 2ИГг, 10ИГ, 1ИГК, 1МИГ, 2МИГ, ИЧЦ-10 (рег. № 81400-21).

Отсчетное устройство должно быть поверено в соответствии с установленной при утверждении его типа методикой поверки.

При наличии сведений о положительных результатах поверки отсчетного устройства в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений на дату проведения поверки нутромера переходят к выполнению дальнейших операций поверки.

Если вышеуказанные сведения отсутствуют, нутромер признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1. Проверка наименьшего перемещения измерительного стержня нутромера

Наименьшее перемещение измерительного стержня нутромеров проверяют по шкале отсчетного устройства нутромера. Для этого необходимо нажать на подвижный наконечник нутромера, при этом показания отсчетного устройства должны измениться на величину большую, чем наименьшее перемещение измерительного стержня.

Наименьшее перемещение измерительного стержня нутромера должно соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

10.2. Определение погрешности измерений

Погрешность измерений у нутромеров моделей НИ-ПТ, НИ-ПТг, НИ-ПТн, НИ-ПТшг, НИ-ПТшн, НИ-ПТрн, НИ-Ц-ПТ, НИн, а также НИ и НИ-Ц с верхним пределом диапазона измерений до 6 мм включительно определяют при помощи колец измерительных или при помощи концевых мер длины и плоскопараллельных боковиков из набора принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным; погрешность измерений нутромеров моделей НИг, НИбн, НИрн, а также НИ и НИ-Ц с верхним пределом диапазона измерений свыше 6 мм при помощи прибора для поверки измерительных головок и датчиков серии 170.

10.2.1. При определении погрешности измерений нутромеров по измерительным кольцам, используют измерительные кольца, диаметры которых указаны в таблице 4.

Нутромеры без центрирующего мостика проверяют с каждой измерительной вставкой, нутромеры с центрирующим мостиком проверяют с измерительными кольцами, соответствующими размерам колец, указанным в таблице 4.

Нутромер устанавливают на ноль в средней рабочей части измерительного кольца, размер которого равен первому размеру в соответствующей строке таблице 4. Средняя (рабочая) часть располагается на расстоянии 1/5 высоты кольца от торцев. Конусообразность кольца в средней (рабочей) части не должна превышать 0,001 мм.

Определяют отклонение в измеряемой точке как разность показаний нутромера и разности действительных диаметров соответствующих измерительных колец, затем отсчитывают отклонения показаний нутромера при измерении остальных измерительных колец, размеры которых указаны в таблице 4.

За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний на проверяемом участке.

Таблица 4.

Проверяемый диапазон измерений нутромера, мм	Номинальные диаметры измерительных колец для определения погрешности, мм
от 3,0 до 3,3 св. 3,3 до 3,6 св. 3,6 до 4,3 св. 4,3 до 5,1 св. 5,1 до 6,0	3,3; 3,25; 3,27; 3,33; 3,35
	4,3; 4,25; 4,27; 4,33; 4,35
	6; 5,95; 5,97; 6,03; 6,05
от 6,0 до 7,0 св. 7,0 до 8,3 св. 8,3 до 10,0	6,00; 5,95; 5,97; 6,03; 6,05
	8,30; 8,25; 8,27; 8,33; 8,35
от 10,0 до 12 св. 12 до 14,5 св. 14,5 до 18,0	12,00; 11,90; 11,93; 11,95; 12,05; 12,07; 12,10
	18,00; 17,90; 17,93; 17,95; 18,05; 18,07; 18,10
от 18 до 50	18,00; 17,90; 17,93; 17,95; 18,05; 18,07; 18,10
от 50 до 100 от 50 до 150 от 50 до 160	100,00; 99,90; 99,95; 100,05; 100,10
от 100 до 160	100,00; 99,90; 99,95; 100,05; 100,10
от 160 до 250	160,00; 159,90; 159,95; 160,05; 160,10

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

10.2.2. Для определения погрешности по концевым мерам длины с боковиками собирают блоки концевых мер длины с номинальными размерами, которые позволяют определить погрешность на участке диапазона измерений ±0,05 мм – для нутромеров с диапазонами измерений до 10 мм включительно, а также для нутромеров модели НИ-ПТ, укомплектованных индикаторами модификаций 1ИГ, 1ИГг и 1ИГК; и ±0,10 мм – для нутромеров с диапазонами измерений свыше 10 мм.

Например, для нутромера с диапазоном измерений от 2,2 до 3,8 мм рекомендуется собрать блоки концевых мер длины с номинальными размерами: 2,2; 2,15; 2,18; 2,22; 2,25 мм, для нутромера с диапазоном измерений от 250 до 450 мм – 250,00; 249,90; 249,95; 250,05; 250,10 мм. Собранный блок зажимают в державке с использованием плоскопараллельных боковиков из набора принадлежностей к концевым мерам длины.

Нутромер устанавливают на ноль по блоку концевых мер длины, размер которого равен 2,2 или 250,00 мм, покачивая его вокруг вертикальной и горизонтальной осей, по наименьшему значению.

Определяют отклонение в измеряемой точке как разность показаний нутромера и разности действительных размеров соответствующих блоков концевых мер длины, затем отсчитывают отклонения показаний нутромера при измерении остальных блоков концевых мер из указанного ряда.

За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний на проверяемом участке.

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

10.2.3. Для определения погрешности при помощи прибора для поверки измерительных головок и датчиков серии 170 (далее - прибор) необходимо установить нутромер в приспособление таким образом, чтобы измерительный стержень был соосен микрометрическому винту прибора. В начальном положении производят предварительное перемещение измерительного стержня отсчетного устройства нутромера примерно на 0,2 мм и предварительное перемещение измерительного стержня нутромера на 0,05 мм (не менее).

Стрелку отсчетного устройства нутромера устанавливают на нулевой штрих шкалы. Микрометрический винт прибора перемещают с равными интервалами в соответствии с таблицей 5, и производят отсчеты по шкале отсчетного устройства при прямом ходе измерительного стержня нутромера в пределах наименьшего перемещения измерительного стержня.

Таблица 5.

Наименьшее перемещение измерительного стержня нутромера, мм	Интервалы, через которые производят определение погрешности, мм
0,6; 0,8	0,05
1,0; 1,2; 1,5; 1,6	0,1
4,0	0,3
6,0; 8,0	0,5

За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний на проверяемом участке.

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

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Нутромеры считаются прошедшим поверку, если по пунктам 7 - 9 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пунктам 10.1-10.2 соответствуют заявленным требованиям.

В случае подтверждения соответствия нутромера метрологическим требованиям, результаты поверки считаются положительными и нутромер признают пригодным к применению.

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

12. Оформление результатов поверки

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

12.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При передаче сведений указываются модель, диапазон измерений, исполнение и заводской номер нутромера, а также данные об отсчетном устройстве, в составе которого проводилась поверка. 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.

12.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При передаче сведений указываются модель, диапазон измерений, исполнение и заводской номер нутромера, а также данные об отсчетном устройстве, в составе которого проводилась поверка. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Зам. нач. отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС» Е.А. Милованова

Ведущий инженер отдела 203
ФГБУ «ВНИИМС» Н.И. Кравченко