

СОГЛАСОВАНО  
Генеральный директор  
ООО «Автопрогресс-М»



С. Никитин

МП АИМ 56-22 «ГСИ. Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм. Методика  
поверки»

### 1. Общие положения

Настоящая методика поверки применяется для поверки нутромеров индикаторных с ценой деления 0,01 мм (далее по тексту - нутромеры), изготавливаемых Guilin Measuring & Cutting Tool Co., Ltd, КНР по стандарту предприятия Guilin Measuring & Cutting Tool Co., Ltd «Нутромеры индикаторные с ценой деления 0,01 мм», используемых в качестве рабочих средств измерений и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

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

Таблица 1

Диапазон измерений нутромера, мм	Диапазон измерений отсчетного устройства, мм	Глубина измерений, мм, не более	Наименьшее перемещение измерительного стержня, мм	Предел допускаемой погрешности измерений с учетом погрешности измерений отсчетного устройства, мкм	Размах показаний, мкм, не более
от 6 до 10	от 0 до 3	150	0,6	8	3
	от 0 до 5				
от 10 до 18	от 0 до 3	150	0,8	8	3
	от 0 до 5				
	от 0 до 10				
от 18 до 35	от 0 до 3	250	1,0	12	3
	от 0 до 5				
	от 0 до 10				
от 18 до 50	от 0 до 3	250	1,0	12	3
	от 0 до 5				
	от 0 до 10				
от 35 до 50	от 0 до 3	250	1,2	12	3
	от 0 до 5				
	от 0 до 10				
от 50 до 100	от 0 до 3	400	1,5	15	3
	от 0 до 5				
	от 0 до 10				
от 50 до 160	от 0 до 3	400	1,5	15	3
	от 0 до 5				
	от 0 до 10				
от 100 до 160	от 0 до 5	400	2,0	15	3
	от 0 до 10				
от 160 до 250	от 0 до 5	400	2,3	22	3
	от 0 до 10				
от 250 до 450	от 0 до 5	400	2,5	22	3
	от 0 до 10				
от 450 до 700	от 0 до 5	650	3,0	22	3
	от 0 до 10				
от 700 до 1000	от 0 до 5	650	3,0	22	3
	от 0 до 10				

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 с изменениями согласно Приказу Росстандарта от 15 августа 2022 г. № 2018, к Государственному первичному эталону длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7. При определении метрологических характеристик поверяемого нутромера 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
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений:			9
Проверка диапазона измерений и наименьшего перемещения измерительного стержня нутромера	Да	Нет	9.1
Проверка глубины измерений	Да	Нет	9.2
Определение погрешности измерений, размаха показаний	Да	Да	9.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

## 3. Требования к условиям проведения поверки

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться, следующие условия измерений:  
температура окружающей среды, °С от +15 до +25

3.2. Относительная влажность воздуха, %, 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 руководством по эксплуатации 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 $\pm 0,3$ °С Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,1$ %	Термогигрометр ИВА-6, модификация ИВА-6Н-Д (рег. № 46434-11)
9.1	Штангенциркуль, диапазоны измерений от 0 до 1000 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,30$ мм	Штангенциркули торговой марки «Калиброн» (рег. № 77302-20)
9.2	Металлическая измерительная линейка по ГОСТ 427-75, диапазон измерений 0 - 1000 мм, отклонение общей длины шкалы и расстояние между любым штрихом и началом или концом шкалы не более $\pm 0,2$ мм	Линейки измерительные металлические торговой марки «Калиброн» (рег. № 74468-19)
9.3	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)

Продолжение таблицы 3

1	2	3
9.3	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, используемый для промывки;
- бензин хранят в металлической посуде, плотно закрытой металлической 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. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие нутромеров утвержденному типу, а также требованиям паспорта в части комплектности.

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

- товарный знак изготовителя наносится на державку и отсчетное устройство;
- диапазоны измерений нутромера (на державке) и отсчетного устройства (на циферблате);
- заводской номер (на державке и отсчетном устройстве).

7.3. 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 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 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 другим моющим средством для промывки и обезжиривания, протерты чистой салфеткой.

8.2. Нутромеры и средства измерений для проведения поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с технической документацией на них и выдержаны в помещении, где проводятся поверку, при условиях, указанных в пп. 3.1 не менее 4 ч.

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. Определение метрологических характеристик средства измерений**

### **9.1. Проверка диапазона измерений и наименьшего перемещения измерительного стержня нутромера**

Диапазон измерений нутромеров проверяют при помощи штангенциркуля на верхнем и нижнем пределах диапазона измерений.

Нутромер устанавливают на ноль по штангенциркулю, установленному на проверяемый предел измерений. Затем нутромер выводят из контакта с штангенциркулем. При проверке верхнего предела измерений стрелка отсчетного устройства должна перемещаться не менее чем до крайней отметки шкалы, соответствующей увеличению измеряемого размера.

При проверке нижнего предела измерений – нажимают на подвижную измерительную поверхность нутромера, стрелка отсчетного устройства должна переместиться не менее, чем до крайней отметки шкалы, соответствующей уменьшению измеряемого размера.

Наименьшее перемещение измерительного стержня нутромеров проверяют по шкале отсчетного устройства нутромера.

Диапазон измерений и наименьшее перемещение измерительного стержня нутромера должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

### **9.2. Проверка глубины измерений**

Глубину измерений проверяют при помощи линейки измерительной. Измеряют длину державки от оси измерений измерительных наконечников до начала термоизоляционной накладки. Глубина измерений не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

### **9.3. Определение погрешности измерений, размаха показаний**

9.3.1. Погрешность измерений нутромеров определяют при помощи концевых мер длины и плоскопараллельных боковиков из набора принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным или при помощи прибора для поверки измерительных головок и датчиков серии 170 с дополнительным приспособлением для поверки нутромеров индикаторных.

9.3.1.1. Для определения погрешности измерений нутромеров с нижним пределом диапазона измерений нутромера до 250 мм при помощи концевых мер длины и плоскопараллельных боковиков собирают блоки концевых мер длины с номинальными размерами, позволяющие определить погрешность измерений не менее чем в 5 точках, равномерно расположенных в пределах наименьшего перемещения измерительного стержня. Например, для проведения поверки нутромера с диапазоном измерений от 6 до 10 мм, необходимо собрать блок концевых мер длины 6,00; 6,01; 6,02; 6,03; 6,04; 6,05; 6,06 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 6,00 мм, покачивая его вокруг вертикальной и горизонтальной осей, по наименьшему значению.

Погрешность измерений нутромера определяют по отклонению разности показаний нутромера от разности действительных размеров соответствующих блоков концевых мер длины, затем отсчитывают показания нутромеров при измерении остальных блоков концевых мер из указанного ряда.

За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний при измерении всех блоков концевых мер длины в пределах наименьшего перемещения измерительного стержня.

Погрешность измерений не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

9.3.1.2. Определение погрешности измерений нутромеров при помощи прибора для поверки измерительных головок и датчиков серии 170 (далее - прибор).

Нутромер устанавливают 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 интервалами в соответствии с таблицей 4, и производят отсчеты по шкале отсчетного устройства при прямом ходе измерительного стержня нутромера в пределах наименьшего перемещения измерительного стержня.

Таблица 4.

Верхний предел диапазона измерений, мм	Интервалы, через которые производят определение абсолютной погрешности, мм
До 18 включительно	0,05
Свыше 18 до 50 включительно	0,1
Свыше 50 до 250 включительно	0,2
Свыше 250	0,3

За погрешность измерений принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний при наименьшем перемещении измерительного стержня. Погрешность измерений не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

9.3.2. Размах показаний нутромеров определяют как разность наибольшего и наименьшего показаний нутромера при десятикратном измерении одного и того же блока концевых мер длины в одном и том же сечении или определяют на приборе серии 170. Для этого микрометрический винт прибора устанавливают 10 раз в одно и то же положение, каждый раз подводя винт с одной и той же стороны и снимая показания по шкале отсчетного устройства (микровинт на ввинчивание).

Наибольшая разность показаний нутромера определяет размах показаний и не должна превышать значений, указанных в таблице 1.

## 10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Нутромер считается прошедшим поверку, если по пунктам 7 - 8 соответствует перечисленным требованиям, а полученные результаты измерений по пункту 9.1-9.3 не превышают допускаемых значений.

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.

**11. Оформление результатов поверки**

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

11.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При передаче сведений указываются диапазон измерений нутромера и заводской номер. 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.

11.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. При передаче сведений указываются диапазон измерений нутромера и заводской номер. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.

Инженер 1 категории  
ООО «Автопрогресс-М»



Н.И. Кравченко