

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

СОГЛАСОВАНО  
Представитель Mahr GmbH,  
Германия



Н.А. Сеницын

08 октября 2018 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Зам. директора



по производству ответственной метрологии  
ФГУП «ВНИИМС»

Н.В. Иванникова

08 октября 2018 г.

**Нутромеры индикаторные 844 NR, 844 NB**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 203-48-2018

МОСКВА, 2018

Настоящая методика поверки распространяется на нутромеры индикаторные 844 NR, 844 NB (далее по тексту - нутромеры), выпускаемые по технической документации Marh GmbH, Германия, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

## 1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	5.1.	-	да	да
Опробование	5.2.	-	да	да
Поверка отсчетного устройства входящего в комплект нутромера, в зависимости от заказа:	5.3	Для отсчетных устройств: Millimess 1003 XL, Millimess 1004 (рег. № 53368-13) по МП 53368-13; Для отсчетных устройств: 810 S, 810 SM (рег. № 33764-07) по МП 33764-07; Для отсчетного устройства: MarCator 1087 BR (рег. № 51231-12) по МП 51231-12	да	да
Определение абсолютной погрешности: - для нутромеров с ценой деления или шагом дискретности отсчетного устройства 0,0005 мм, 0,001 мм, 0,002 мм, 0,005 мм - для нутромеров с ценой деления отсчетного устройства 0,01 мм	5.4.	-рабочие эталоны 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (кольца измерительные);  - головка микрометрическая типа МГ, класса точности 1 по ГОСТ 6507-90 (рег. № 7422-79) с приспособлением	да	да
Определение размаха показаний (повторяемости): - для нутромеров с ценой деления или шагом дискретности отсчетного устройства 0,0005 мм, 0,001 мм, 0,002 мм, 0,005 мм - для нутромеров с ценой деления отсчетного устройства 0,01 мм	5.5.	-рабочие эталоны 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (кольца измерительные);  - головка микрометрическая типа МГ, класса точности 1 по ГОСТ 6507-90 (рег. № 7422-79) с приспособлением	да	да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Средства поверки	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
<p>Определение погрешности, вносимой неточным расположением центрирующего мостика:</p> <p>- для нутромеров с верхним пределом диапазона измерений до 360 мм включительно</p> <p>- для нутромеров с диапазоном измерений 290-530 мм</p>	5.6.	<p>- рабочие эталоны 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (кольца измерительные); принадлежности к концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76, рабочие эталоны 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011 (меры длины концевые плоскопараллельные);</p> <p>- штангенциркуль типа ШЦ-I по ГОСТ 166-89</p>	да	нет

*Примечание:* Допускается применение аналогичных средств поверки, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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.

## 3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки температура и относительная влажность воздуха в помещении, в котором производится поверку нутромеров, не должна превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2.

Наименование характеристики	Значение
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>- нормальная область значений температур, °С для нутромеров: с ценой деления (шагом дискретности) 0,0005 мм, 0,001 мм, 0,002 мм, 0,005 мм; с ценой деления 0,01 мм</p> <p>- относительная влажность воздуха, %, не более</p>	<p>от +18 до +22 от +15 до +25 80</p>



#### 4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки смазанные внешние части нутромера: измерительные поверхности нутромера, опорные поверхности центрирующего мостика, эталонные средства измерений и вспомогательные средства поверки должны быть промыты бензином по ГОСТ 1012-2013, вытерты чистой фланелевой салфеткой и выдержаны на рабочем месте не менее 4 ч.

#### 5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. При внешнем осмотре по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблицы 1) должно быть установлено отсутствие на наружных поверхностях коррозии и механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства.

5.2. При опробовании проверяют:

- сменные измерительные стержни должны от руки ввинчиваться и надежно крепиться прилагаемым к прибору крепежным инструментом;
- отсчетное устройство должно надежно крепиться в корпусе нутромера.
- при опробовании подвижные измерительные стержни и центрирующий мостик должны плавно перемещаться.

5.3. Отсчетное устройство нутромеров поверяют в соответствии с его методикой поверки.

Нутромеры могут комплектоваться:

- головками измерительными с отсчетом по шкале Millimess 1002, Millimess 1003, Millimess 1003 XL, Millimess 1004 (рег. № 53368-13);
- головками измерительными с отсчетом по круговой шкале 810 S, 810 SM (рег. № 33764-07);
- головкой измерительной цифровой MarCator 1087 BR (рег. № 51231-12).

Поверку отсчетных устройств осуществляют согласно методикам поверки:

- МП 53368-13 «Головки измерительные с отсчетом по шкале Millimess 1000 A, Millimess 1000 B, Millimess 1002, Millimess 1003, Millimess 1003 XL, Millimess 1004, Millimess 1010, Millimess 1050, Millimess 1110 N, Millimess 1150 N. Методика поверки» для головок Millimess 1002, Millimess 1003, Millimess 1003 XL, Millimess 1004;
- МП 33764-07 «Головки измерительные с отсчетом по круговой шкале 803 A, 805 A, 803 S, 803 SW, 803 SB, 810 A, 810 AT, 810 S, 810 SW, 810 SB, 810 SM, 810 SRM, 810 AU, 810 AX, 810 AG, 810 V. Методика поверки» для головок измерительных с отсчетом по круговой шкале 810 S, 810 SM;
- МП 51231-12 «Головки измерительные цифровые MarCator 1086 R, MarCator 1086 ZR, MarCator 1086 WR, MarCator 1086 Ri, MarCator 1087 R, MarCator 1087 ZR, MarCator 1087 BR, MarCator 1087 Ri. Методика поверки» для головок измерительных цифровых MarCator 1087 BR.

5.4. Определение абсолютной погрешности.

5.4.1. Абсолютную погрешность измерений нутромеров с ценой деления (шагом дискретности) отсчетного устройства 0,0005 мм, 0,001 мм, 0,002 мм, 0,005 мм определяют по измерительным кольцам.

Абсолютную погрешность измерений нутромера определяют с любым одним сменным неподвижным измерительным стержнем, входящим в комплект поставки нутромера.

Нутромер устанавливают на ноль в средней рабочей части измерительного кольца, размер которого соответствует нижнему пределу диапазона измерений с

используемым сменным неподвижным измерительным стержнем. Конусообразность кольца в средней (рабочей) части не должна превышать 0,001 мм.

Затем отсчитывают показания нутромера при измерении измерительных колец, размеры которых равны середине и верхнему пределу диапазона измерений нутромера с этим же сменным неподвижным измерительным стержнем. Если диапазон измерений сменного отсчетного устройства, входящего в комплект нутромера, меньше перемещения измерительного наконечника нутромера, то за диапазон измерений нутромера с установленным сменным неподвижным измерительным стержнем принимают диапазон измерений сменного отсчетного устройства.

Абсолютную погрешность измерений нутромера определяют по отклонению разности показаний нутромера от разности действительных диаметров соответствующих измерительных колец.

В каждом случае абсолютная погрешность нутромера не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Абсолютная погрешность нутромера вместе с отсчетным устройством рассчитывается как сумма пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромера и пределов допускаемой абсолютной погрешности используемого отсчетного устройства.

Таблица 3.

Модификация	Диапазон измерений, мм	Размах показаний (повторяемость) <sup>1</sup> , мкм, не более	Пределы допускаемой абсолютной погрешности <sup>2</sup> , мкм	Погрешность, вносимая неточным расположением центрирующего мостика, мкм
844 NR	От 50 до 70	1,0	±2,0	3
	От 60 до 100	1,0	±2,0	3
	От 80 до 150	1,0	±2,0	3
	От 120 до 220	1,5	±2,0	3
	От 180 до 360	1,5	±3,0	3
	От 290 до 530	1,5	±3,0	3
844 NB	От 20 до 50	1,0	±4,0	3
	От 50 до 110	1,0	±3,0	3
	От 110 до 300	1,0	±2,5	3

Примечание:  
<sup>1</sup> - указаны без учета размаха показаний (повторяемости) отсчетного устройства  
<sup>2</sup> - указаны без учета удлинителя и без учета пределов допускаемой абсолютной погрешности сменного отсчетного устройства

5.4.2. Абсолютную погрешность измерений нутромеров с ценой деления отсчетного устройства 0,01 мм определяют при помощи головки микрометрической с приспособлением (приложение 1) сравнением показаний нутромера с показаниями микрометрической головки.

Перед поверкой нутромера определяют абсолютную погрешность микрометрической головки на наилучшем участке в 9,6 мм в 9 точках через интервал 1,2 мм и при определении абсолютной погрешности нутромера используют этот участок микрометрической головки. Наибольшая разность погрешностей микрометрической головки на любом участке в 1,2 мм должна быть не более 2 мкм, а на участке в 9,6 мм не более 3 мкм.

Поверяемый нутромер устанавливают в приспособление таким образом, чтобы измерительный стержень был соосен микрометрическому винту головки. В начальном



положении производят предварительное перемещение измерительного стержня отсчетного устройства нутромера примерно на 1 мм и предварительное перемещение измерительного стержня нутромера на 0,05 мм (не менее).

Стрелку отсчетного устройства нутромера устанавливают на нулевой штрих шкалы. Микрометрический винт головки перемещают с интервалами в соответствии с таблицей 4, и производят отсчеты по шкале индикатора при прямом ходе измерительного стержня нутромера в пределах перемещения измерительного стержня.

Таблица 4.

Верхний предел диапазона измерений, мм	Интервалы, через которые производят определение абсолютной погрешности, мм
До 100 включительно	0,1
Свыше 50	0,2

Абсолютная погрешность измерений не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

#### 5.5. Определение размаха показаний (повторяемости).

5.5.1. Размах показаний (повторяемость) нутромеров с ценой деления (шагом дискретности) отсчетного устройства 0,0005 мм, 0,001 мм, 0,002 мм, 0,005 мм определяют как разность наибольшего и наименьшего показаний нутромера при десятикратном измерении диаметра одного и того же кольца в одном и том же сечении.

Определение размаха показаний (повторяемости) можно совместить вместе с п. 5.4.1.

Размах показаний (повторяемость) нутромера вместе с отсчетным устройством рассчитывается как сумма размаха показаний (повторяемости) нутромера и размаха показаний (повторяемости) используемого отсчетного устройства.

Размах показаний (повторяемость) не должны превышать значений, указанных в таблице 3.

5.5.2. Размах показаний нутромеров с ценой деления 0,01 мм определяют при помощи головки микрометрической с приспособлением. Для этого микрометрический винт головки устанавливают 10 раз в одно и то же положение, каждый раз подводя винт с одной и той же стороны и снимая показания по шкале индикатора (микрометр на ввинчивание).

Наибольшая разность показаний нутромера определяет размах показаний и не должен превышать значений, указанных в таблице 3.

#### 5.6. Определение погрешности, вносимой неточным расположением центрирующего мостика.

5.6.1. Погрешность нутромеров, вносимую неточным расположением центрирующего мостика для нутромеров всех модификаций с верхним пределом диапазона измерений до 360 мм включительно определяют на нижнем пределе диапазона измерений одним из следующих методов:

по измерительным кольцам, размеры которых были использованы в п. 5.4.1;

по измерительным кольцам тех же размеров и блокам концевых мер длины с плоскопараллельными боковиками.

При определении погрешности нутромеров, вносимую неточным расположением центрирующего мостика по измерительным кольцам нутромер устанавливают на нуль по кольцу в рабочей части кольца при включенном мостике и в том же сечении измеряют нутромером размер кольца при отключенном мостике.

При определении погрешности нутромеров, вносимую неточным расположением центрирующего мостика по измерительным кольцам и блокам

концевых мер длины с плоскопараллельными боковиками производят установку нутромера на ноль по кольцу в рабочей части кольца при включенном мостике и измеряют тот же размер по блоку концевых мер длины.

Разность размеров измерительных колец и блока концевых мер длины с плоскопараллельными боковиками должны быть аттестованы с точностью не превышающей  $\pm 0,5$  мкм.

Разность показаний нутромера при измерении с отключенным центрирующим устройством и нулевой установкой является погрешностью центрирования.

При определении погрешности нутромеров, вносимую неточным расположением центрирующего мостика любым из перечисленных методов проводят трехкратную установку нутромера на ноль и измерение, вычисляют среднее арифметическое значение разности, которое не должно превышать значений, указанных в таблице 3.

5.6.2. У нутромеров с диапазоном измерений 290-530 мм погрешность нутромеров, вносимую неточным расположением центрирующего мостика допускается, взамен измерений по п. 5.6.1, определять расположение опорных поверхностей мостика относительно оси измерительного стержня.

Для этого необходимо измерить штангенциркулем расстояние от опорных поверхностей до оси посадочного отверстия.

Допуск симметричности расположения опорных поверхностей относительно оси посадочного отверстия не должен превышать 0,5 мм.

Погрешность нутромеров, вносимая неточным расположением центрирующего мостика не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

## 6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке по форме приложения 1 Приказа Минпромторга России № 1815

6.2. При отрицательных результатах поверки оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 Приказа Минпромторга России № 1815.

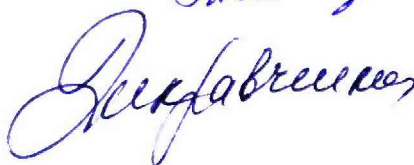
Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Зам. начальника отдела 203  
ИЦ ФГУП «ВНИИМС»



Н.А. Табачникова

Вед. инженер отдела 203  
ИЦ ФГУП «ВНИИМС»



Н.И. Кравченко