

Общество с ограниченной ответственностью  
«ГЦ Тулз»

СОГЛАСОВАНО

Руководитель  
ФГУП «ВНИИМС»  
В. Н. Жидков



« 30 » ноября 2009

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ООО «ГЦ Тулз»



Е.Н.Головко  
2009 г.

НУТРОМЕРЫ МИКРОМЕТРИЧЕСКИЕ  
НМ-С, НМ-СЦ

Методы и средства поверки

3934-002-25434828-И

Дата введения 01.04.2009 г.

Дата введения 01.09.2006

и.р. 43899-10

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Подп. и дата
Инв. № дубл.	Подп. и дата

Ульяновская область  
г. Димитровград  
2009

Настоящие методические указания распространяются на нутромеры микрометрические НМ-С, НМ-СЦ и устанавливают методику их первичной и периодической поверок.

1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции и применены средства измерения с характеристиками, указанными в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование операции	Номер пункта МИ по поверке	Наименование средств измерений и их метрологические характеристики	Обязательность проведения операции при поверке:	
			первичной	периодической
Внешний осмотр	4.1		да	да
Опробование	4.2		да	да
Определение метрологических характеристик	4.3			
Определение шероховатости измерительных поверхностей нутромера и установочных колец, входящих в комплект нутромера	4.3.1	Образец шероховатости ГОСТ 9378	да	нет
Проверка ширины штрихов шкал стебля и барабана	4.3.2	Инструментальный микроскоп БМИ ГОСТ 8074	да	нет
Проверка расстояния от стебля до верхнего края торца конической части барабана	4.3.3	Щуп ГОСТ 882 или концевая мера любого класса ГОСТ9038	да	нет
Определение рабочего размера установочных колец, входящих в комплект нутромера	4.3.4	Горизонтальный оптиметр ИКГ-3	да	да
Определение погрешности нутромера	4.3.5	Кольца эталонные	да	да
Определение размеров сменных упоров	4.3.6	Инструментальный микроскоп БМИ ГОСТ 8074	да	да

Примечание – Допускается применять другие средства измерения, прошедшие поверку или калибровку в органах государственной метрологической службы или метрологической службы юридического лица и удовлетворяющие по точности и требованиям настоящих методических указаний.

МИ 3934-002-25434828-2009

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Нутромеры НМ-С(Ц)  
Методы и средства поверки

Литера	Лист	Листов
	2	8
ООО «ГЦ Тулз»		

2. Требования безопасности труда.
  - 2.1. При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности.
  - 2.2. При подготовке и проведении поверки следует соблюдать правила пожарной безопасности, установленные для работы с легковоспламеняющимися жидкостями, используемыми для промывания.
3. Условия поверки и подготовка к ней.
  - 3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:
    - температура окружающего воздуха в помещении должна быть в пределах  $(20\pm 5)^\circ\text{C}$ ;
    - относительная влажность воздуха должна быть в пределах  $(60\pm 20)\%$  при  $25^\circ\text{C}$ ;
  - 3.2. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные операции:
    - рабочие и измерительные поверхности нутромера протереть чистой хлопчатобумажной салфеткой, смоченной бензином марки Б 130/130 ГОСТ 1012;
    - все средства поверки должны быть выдержаны в помещении, где находится нутромер, не менее 3 ч.
4. Проведение поверки.
  - 4.1. Внешний осмотр.
    - 4.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие нутромера следующим требованиям:
      - комплектность нутромера должна соответствовать паспорту;
      - маркировка нутромера и установочного кольца должна соответствовать требованиям паспорта;
      - рабочие и измерительные поверхности нутромера и установочных колец не должны иметь забоин, следов коррозии и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства нутромера и портящих внешний вид;
      - нерабочие поверхности нутромера и установочных колец должны иметь антикоррозийное покрытие;
      - штрихи шкал на барабане и на стебле должны быть четкими;
      - торец скоса барабана должен быть ровным без зазубрин и прорезов;
      - показания электронного цифрового устройства должны отчетливо считываться в любом положении микрометрического винта.
    - 4.2. Опробование.
      - 4.2.1. При опробовании должно быть установлено соответствие нутромера следующим требованиям:
        - микрометрический винт нутромера должен плавно перемещаться на всем пределе измерений и не должен иметь заеданий;
        - барабан микрометрической головки нутромера не должен задевать за стембель микровинта;
        - измерительные упоры нутромера должны легко и плавно возвращаться в исходное положение;
        - нутромер должен быть отрегулирован на начальное значение диапазона измерения;
        - клавиши электронного цифрового устройства должны быть работоспособны.

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МИ 3934-002-25434828-2009

Лист

3

4.3. Определение метрологических характеристик.

4.3.1. Определение шероховатости измерительных поверхностей нутромера и установочных колец, входящих в комплект нутромера.

Шероховатость измерительных поверхностей нутромера и установочных колец определяют методом визуального сравнения с образцами шероховатости. Шероховатость не должна превышать  $R_a \leq 0,16$  мкм по ГОСТ 2789.

4.3.2. Ширину штрихов шкал стебля и барабана определяют инструментальным микроскопом. Измеряют не менее трех штрихов на стебле и барабане и продольный штрих на стебле не менее чем в трех местах.

4.3.2.1 Ширина штрихов шкал и продольного штриха на стебле должна быть 0,08 – 0,2 мм, при этом разность в ширине штрихов не должна быть более 0,3 мм.

4.3.3. Расстояние от стебля до верхнего края торца конической части барабана проверяют щупом или концевой мерой.

Щуп или концевую меру размером 0,45 мм прикладывают к продольному штриху стебля.

При наблюдении невооруженным глазом верхняя кромка барабана не должна быть выше щупа или концевой меры. Проверку производят в четырех положениях барабана относительно продольного штриха.

Расстояние от стебля до верхнего края торца конической части барабана не должно превышать 0,45 мм

4.3.4. Определение рабочего размера установочных колец, входящих в комплект нутромера.

4.3.4.1. Размеры диаметров отверстий колец и их отклонения от цилиндричности определяют на горизонтальном оптиметре ИКГ-3. Измерения проводят в двух взаимно перпендикулярных направлениях в трех сечениях: двух сечениях, расположенных на расстоянии более 0,2 высоты кольца от торца, и в среднем сечении.

Примечание. Кольца, находящиеся в эксплуатации, допускается измерять только в среднем сечении.

Отклонение действительного размера установочных колец от номинального не должно превышать 0,02 мм. Действительный размер кольца маркируется на торце, или отмечается в сертификате калибровки, или в карте измерений действительного размера кольца, с точностью до третьего знака после запятой.

Отклонения диаметров и нецилиндричность отверстия колец не должны превышать значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Диапазон диаметров колец, мм	Предельные отклонения диаметров отверстий, мкм	Нецилиндричность отверстий, мкм
2-3	1,0	1,0
>3-6	1,5	1,0
>6-20	1,5	1,0
>20-40	1,5	1,0
>40-100	2,0	1,5
>100-150	2,5	2,0
>150-200	3,0	2,0
>200-250	3,5	2,5
>250-300	4,0	2,5

Предельные отклонения диаметров отверстий нормируются на расстоянии от торцов более 0,2 высоты кольца.

МИ 3934-002-25434828-2009

Лист

4

Изм Лист № докум. Подп. Дата

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

4.3.5. Определение погрешности нутромера.

4.3.5.1. Основную абсолютную погрешность нутромера следует определять по эталонным кольцам не менее чем в трех точках шкалы, расположенных в начале, конце и середине диапазона измерений.

Для получения достоверных результатов рекомендуется выполнить не менее трех измерений, поворачивая нутромер относительно оси отверстия. За результат принимается среднее арифметическое полученных значений.

Погрешность нутромеров не должна превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений, мм	Дискретность отсчета нутромера, мм	Цена деления нутромера НМ-С, мм	Предел допускаемой погрешности, мкм,
2 – 2,5	0,001	0,001	4
2,5 – 3,0	0,001	0,001	4
3 – 4	0,001	0,001	4
4 – 5	0,001	0,001	4
5 – 6	0,001	0,001	4
6 – 8	0,001	0,001	4
8 – 10	0,001	0,001	4
10 – 12	0,001	0,001	4
12 – 16	0,001	0,005	4
16 – 20	0,001	0,005	4
20 – 25	0,001	0,005	4
25 – 30	0,001	0,005	4
30 – 40	0,001	0,005	4
40 – 50	0,001	0,005	5
50 – 63	0,001	0,005	5
62 – 75	0,001	0,005	5
75 – 88	0,001	0,005	5
87 – 100	0,001	0,005	5
100 – 125	0,001	0,005	6
125 – 150	0,001	0,005	6
150 – 175	0,001	0,005	7
175 – 200	0,001	0,005	7
200 – 225	0,001	0,005	8
225 – 250	0,001	0,005	8
250 – 275	0,001	0,005	9
275 – 300	0,001	0,005	9
50 – 70	0,001	0,005	4
70 – 100	0,001	0,005	4
100 – 150	0,001	0,005	5
150 – 250	0,001	0,005	8
200 – 300	0,001	0,005	9
200 – 500	0,001	0,005	11
200 – 1000	0,001	0,005	21

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

МИ 3934-002-25434828-2009

Лист 5

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Копировал

Формат А4

4.3.5.2. Основную абсолютную погрешность нутромера со сменными упорами следует определять для наименьшего диапазона измерений.

4.3.5.3. Определение размаха показаний нутромера.

Размах показаний нутромера определяется совместно с проверкой погрешности показаний нутромера.

Размах показаний определяют как разность наибольшего и наименьшего показаний нутромера, полученного при трехкратном измерении одного и того же размера.

Размах показаний не должен превышать предела допускаемой погрешности.

4.3.6 Размеры сменных подвижных упоров определяют на инструментальном микроскопе БМИ. Предельные отклонения размеров сменных упоров не должны превышать значения  $L/100$  мкм, где  $L$  – размер сменного упора в мм.

5. Оформление результатов поверки.

5.1. Результаты поверки (калибровки) оформляются протоколом.

5.2. Нутромеры, удовлетворяющие по точности требованиям настоящих методических указаний, признаются годными. При первичной поверке (калибровке) делается отметка в паспорте.

5.3. Нутромеры, не удовлетворяющие по точности требованиям настоящих методических указаний, к дальнейшей эксплуатации не допускаются.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

МИ 3934-002-25434828-2009

Лист

6

Приложение А  
(обязательное)  
Перечень ссылочных нормативных материалов

Таблица А.1

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер пункта МИ
ТУ 2-034-225-87	Таблица 1
ГОСТ 1012-72	3.2
ГОСТ 2789-73	4.3.1
ГОСТ 8074-82	Таблица 1
ГОСТ 9038-90	Таблица 1
ГОСТ 9378-93	Таблица 1

Инв. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	МИ 3934-002-25434828-2009	Лист 7

