

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



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

"24" октября 2012 г.

Нутромеры индикаторные типа НИ

**ООО «ГЦ Тулз»,
г. Димитровград, Ульяновская область**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП № _____

МОСКВА, 2012

Настоящая методика поверки распространяется на нутромеры индикаторные типа НИ (далее по тексту – нутромеры), выпускаемые по технической документации фирмы изготовителя, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками равен 1 году.

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.	Визуально	да	да
Проверка взаимодействия частей	5.2.	Визуально	да	да
Проверка шероховатости измерительных поверхностей нутромера и опорных поверхностей центрирующего мостика	5.3.	Образцы шероховатости поверхности по ГОСТ 9378-93	да	нет
Проверка отсчетного устройства нутромеров	5.4.	По ТУ 3942-009-25434828-2012	да	да
Определение измерительного усилия и усилия центрирующего мостика	5.5.	Весы неавтоматического действия по ГОСТ Р 53228-2008 или весы настольные циферблатные ВКЦ 0-2 кг, ц.д. 2 г кт.3; стойка типа С-П-28-125x125 по ГОСТ 10197-70; прибор для определения измерительного усилия нутромеров БВ-9025, цена деления 0,5 Н; предел допускаемой абсолютной погрешности 0,1 Н, диапазон измерений 1,5-9,0 Н	да	нет
Проверка диапазона измерений нутромера и диапазона перемещений измерительного стержня	5.6.	Микрометры типа МК с диапазоном измерений до 450 мм по ГОСТ 6507-90; индикатор по ГОСТ 577-68 или по ГОСТ 9696-82.	да	нет

Определение абсолютной погрешности нутромера	5.7.	Кольца измерительные по ГОСТ Р 8.763-2011; меры длины концевые плоскопараллельные по ГОСТ Р 8.763-2011; принадлежности к концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76; приспособление с микрометрической головкой типа МГ, класса точности 1 по ГОСТ 6507-90	да	да
Определение идентификационных данных программного обеспечения нутромеров, оснащенных цифровой измерительной головкой	5.8	-	да	да

Примечание: Допускается применять другие, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики и прошедшие поверку в органах метрологической службы.

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

3.1. При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия: температура помещения, в котором производят поверку, для нутромеров с диапазонами измерений:

- от 2 до 18 мм – (20 ± 4) °С;
- от 18 до 60 мм – (20 ± 3) °С;
- от 50 до 250 мм – (20 ± 2) °С;
- от 250 до 450 мм – (20 ± 1) °С.

Относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки измерительные поверхности стержней нутромера, опорные поверхности центрирующего мостика, образцовые средства измерений и

вспомогательные средства поверки должны быть промыты бензином по ГОСТ 1012-72, протерты чистой салфеткой и выдержаны на рабочем месте: нутромеры с диапазоном измерений от 2 до 50 мм не менее 3 ч, а с диапазоном измерений от 50 до 450 мм не менее 4 ч.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Проверку по п. 5.1. (далее нумерация согласно таблицы 1) на соответствие инструмента комплекту документации, комплектности и маркировки производить путем визуального сличения.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие нутромеров следующим требованиям: на наружных поверхностях не должно быть коррозии и механических повреждений, влияющих на эксплуатационные свойства; измерительные поверхности нутромеров с диапазоном измерения от 10 до 450 мм должны быть оснащены твердым сплавом; маркировка – по ГОСТ 9244-75.

5.2. При опробовании подвижные измерительные стержни и центрирующий мостик должны плавно перемещаться. Отсчетное устройство и сменные вставки должны устанавливаться и закрепляться в требуемом положении.

5.3. Шероховатость измерительных поверхностей нутромера и опорных поверхностей центрирующего устройства проверяют визуальным сравнением с образцами шероховатости поверхности.

Шероховатость измерительных поверхностей нутромеров должна соответствовать $R_a \leq 0,04$ мкм.

Шероховатость опорных поверхностей центрирующего мостика нутромеров должна соответствовать $R_a \leq 0,63$ мкм.

5.4. Отсчетное устройство должно соответствовать требованиям ТУ 3942-009-25434828-2012. При выпуске нутромеров из производства отсчетное устройство допускается не проверять при наличии документа, удостоверяющего соответствие отсчетного устройства требованиям ТУ 3942-009-25434828-2012.

У нутромеров, находящихся в эксплуатации и соответствующих требованиям всех остальных пунктов настоящей методики, допускается не проверять отсчетное устройство. В этом случае на отсчетное устройство должна быть нанесена видимая надпись «для нутромера». Соответствующая запись должна быть сделана в документе о поверке.

5.5. Измерительное усилие нутромеров с механизмом цангового типа определяют с помощью весов циферблатных ВКЦ 0-2 кг кт3. Поверхностью цанги нажимают на площадку весов и снимают показания.

Измерительное усилие нутромеров без центрирующего мостика определяют при помощи прибора БВ-9025 по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации прибора.

Измерительное усилие нутромера с центрирующим мостиком определяют при помощи весов. Подвижной измерительной поверхностью нутромера нажимают на площадку весов. Центрирующий мостик при этом должен быть отведен и закреплен.

При наименьшем показании отсчетного устройства нутромера показания весов должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Для определения усилия центрирующего мостика нажимают мостиком на площадку, уравновешенную на весах. При этом мостик поворачивается. На площадке должен быть паз, чтобы измерительный стержень нутромера не соприкасался с ней.

Показания весов при положениях мостика, соответствующих пределам диапазона измерений нутромера (отмечают двумя штрихами на корпусе) должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2 для усилия центрирующего устройства.

Таблица 2.

Диапазон измерений нутромеров, мм	Измерительное усилие нутромера, Н, не более	Измерительное усилие центрирующего устройства, Н
от 2 до 3 вкл.	3,0	–
от 3 до 6 вкл.	3,0	–
от 6 до 10 вкл.	4,5	–
от 10 до 18 вкл.	5,0	от 4,2 до 6,0 вкл.
от 18 до 35 вкл.	7,0	от 5,0 до 9,5 вкл.
от 35 до 50 вкл.	7,0	от 5,0 до 9,5 вкл.
от 50 до 100 вкл.	8,0	от 7,5 до 12,0 вкл.
от 100 до 160 вкл.	8,0	от 9,5 до 16,0 вкл.
от 160 до 250 вкл.	9,0	от 9,5 до 16,0 вкл.
от 250 до 450 вкл.	9,0	от 9,5 до 16,0 вкл.

5.6. Диапазон измерений нутромеров проверяют при помощи микрометров или колец. У нутромеров без центрирующего мостика проверяют пределы диапазона измерений с каждой измерительной вставкой. У нутромеров с центрирующим мостиком верхний и нижний пределы диапазона измерений. По кольцу, размером, равным проверяемому пределу диапазона измерения (или по микрометру, установленному на тот же размер), нутромер устанавливают на нуль. Затем нутромер выводят из контакта с кольцом (микрометром). При проверке верхнего предела диапазона измерений, стрелка отсчетного устройства должна перемещаться не менее чем до крайней отметки шкалы, соответствующей увеличению измеряемого размера. При проверке нижнего предела диапазона измерения нажимают на подвижную измерительную поверхность нутромера, стрелка отсчетного устройства должна переместиться не менее чем до крайней отметки шкалы, соответствующей уменьшению измеряемого размера.

Диапазон измерений нутромера должен соответствовать диапазону измерений, намаркированному на измерительной вставке.

Диапазон перемещений измерительного стержня нутромеров с центрирующим мостиком проверяют при помощи индикатора, установленного вместо отсчетного устройства нутромера.

Диапазон перемещения измерительного стержня не должен превышать значений, указанных в таблице 3.

Таблица 3.

Диапазон измерений нутромеров, мм	Перемещение измерительного стержня, мм, не менее
от 2 до 3 вкл.	–
от 3 до 6 вкл.	–
от 6 до 10 вкл.	0,6
от 10 до 18 вкл.	0,7
от 18 до 35 вкл.	1,0
от 35 до 50 вкл.	1,0
от 50 до 100 вкл.	1,0

Продолжение таблицы 3

Диапазон измерений нутромеров, мм	Перемещение измерительного стержня, мм, не менее
от 100 до 160 вкл.	1,0
от 160 до 250 вкл.	1,0
от 250 до 450 вкл.	1,0

5.7. Абсолютную погрешность нутромера определяют по установочным кольцам или при помощи приспособления с микрометрической головкой типа МГ.

5.7.1. Абсолютную погрешность нутромеров с ценой деления (шагом дискретности) 0,001 мм или 0,002 мм определяют с помощью образцовых колец.

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

Таблица 4.

Поверяемый диаметр нутромера, мм	Номинальные диаметры образцовых колец для определения абсолютной погрешности, мм
от 2 до 3	2,3; 2,25; 2,27; 2,33; 2,35
от 3,0 до 3,3 св. 3,3 до 3,6	3,3; 3,25; 3,27; 3,33; 3,35
св. 3,6 до 4,3 св. 4,3 до 5,1	4,3; 4,25; 4,27; 4,33; 4,35
св. 5,1 до 6,0 от 6 до 7	6; 5,95; 5,97; 6,03; 6,05
св. 7,0 до 8,3 св. 8,3 до 10,0	8,3; 8,25; 8,27; 8,33; 8,35
от 10 до 12 св. 12,0 до 14,5	12; 11,90; 11,93; 11,95; 12,05; 12,07; 12,10
св. 14,5 до 18,0 св. 18 до 50	18; 17,90; 17,93; 17,95; 18,05; 18,07; 18,10
св. 50 до 100 от 100 до 160	100; 99,90; 99,95; 100,05; 100,10
от 160 до 250	160; 159,90; 159,95; 160,05; 160,10
от 250 до 450	260; 259,90; 259,95; 260,05; 260,10

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

Абсолютную погрешность нутромера определяют по отклонению разности показаний нутромера от разности действительных диаметров соответствующих образцовых колец, затем отсчитывают показания нутромеров при измерении остальных образцовых колец, размеры которых указаны в таблице 4.

На участках шкалы с погрешностью, превышающей 0,75 предела допускаемой абсолютной погрешности, поверку повторяют три раза.

В каждом случае абсолютная погрешность нутромера не должна превышать предела допускаемой абсолютной погрешности, указанной в таблице 5.

Таблица 5

Диапазон измерений нутромеров, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности нутромера на участке 0,1 мм (0,05 мм для нутромеров до 10 мм) от нулевого штриха, мкм
от 2 до 3 вкл.	2,0
от 3 до 6 вкл.	2,0
от 6 до 10 вкл.	3,5
от 10 до 18 вкл.	3,5
от 18 до 35 вкл.	3,5
от 35 до 50 вкл.	3,5
от 35 до 60 вкл.	3,5
от 50 до 100 вкл.	4,0
от 60 до 100 вкл.	4,0
от 50 до 150 вкл.	4,0
от 50 до 160 вкл.	4,0
от 100 до 160 вкл.	4,0
от 160 до 250 вкл.	4,0
от 250 до 450 вкл.	8,0

5.7.2. Абсолютную погрешность нутромеров с ценой деления (шагом дискретности) 0,01 мм или 0,005 мм определяют на приспособлении с микрометрической головкой 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.

Проверяемый нутромер устанавливают в приспособлении таким образом, чтобы измерительный стержень был соосен микрометрическому винту головки. В начальном положении производят предварительное перемещение измерительного стержня измерительной головки нутромера примерно на 1 мм и предварительное перемещение измерительного стержня нутромера на 0,05 мм (не менее).

Отсчетное устройство нутромера устанавливают на нулевой отсчет. Микрометрический винт головки перемещают с интервалами в соответствии с таблицей 6 и производят отсчеты по шкале измерительной головки при прямом ходе измерительного стержня нутромера.

Таблица 6.

Диапазон измерений, мм	Интервалы, через которые производят определение погрешности, мм		
	при перемещении измерительного стержня на величину нормируемого наименьшего значения	на любом участке в 1 мм	на любом участке в 0,1 мм
от 6 до 10 вкл.	0,05	–	0,02
св. 10 до 18 вкл.	0,05	–	0,02
св. 18 до 50 вкл.	0,10	0,1	0,02

Продолжение таблицы 6

Диапазон измерений, мм	Интервалы, через которые производят определение погрешности, мм		
	при перемещении измерительного стержня на величину нормируемого наименьшего значения	на любом участке в 1 мм	на любом участке в 0,1 мм
св. 50 до 100 вкл.	0,30	0,1	–
св. 100 до 160 вкл.	0,30	0,1	–
св. 160 до 250 вкл.	0,30	0,1	–
св. 250 до 450 вкл.	0,50	0,1	–

Участки хода измерительного стержня, на которых определяют абсолютную погрешность в пределах 1 мм и в пределах 0,1 мм, выбирают на основании результатов определения абсолютной погрешности нутромера на всем диапазоне измерений. Эти участки, соответствующие перемещения в 1 и 0,1 мм, должны содержать наибольшую алгебраическую разность отклонений в показаниях по сравнению с другими участками.

Абсолютная погрешность не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности, указанных в таблице 7.

Таблица 7.

Диапазон измерений, мм	Предел допускаемой абсолютной погрешности, мм					
	На любом участке диапазона измерений				при перемещении измерительного стержня на величину нормируемого наименьшего значения	
	0,1 мм		1 мм			
	1 кл.	2 кл.	1 кл.	2 кл.	1 кл.	2 кл.
от 2 до 3 вкл. от 3 до 6 вкл. от 6 до 10 вкл. от 10 до 18 вкл.	0,005	0,008	–	–	0,008	0,012
от 18 до 35 вкл. от 35 до 50 вкл.			0,010	0,012		
от 50 до 100 вкл. от 50 до 160 вкл. от 100 до 160 вкл. от 160 до 250 вкл.	–	–	0,010	0,012	0,015	0,018
от 250 до 450 вкл.	–	–	–	–	–	0,022

5.8. Определение идентификационных данных программного обеспечения нутромеров, оснащенных цифровым отсчетным устройством.

Сведения об идентификационном наименовании программного обеспечения и его версии нанесены на плате, встроенной в корпус цифрового отсчетного устройства нутромеров. Результат подтверждения соответствия ПО считается положительным,


если полученные идентификационные данные ПО и номер версии соответствуют указанным в описании типа: программное обеспечение QLR-GFB2 версия v.1.0.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки выдается свидетельство-протокол установленной формы с указанием фактических результатов определения погрешностей прибора, даты и имени поверителя, действующий протокол подтверждается клеймом.

При отрицательных результатах поверки клеймо погашается, выдается извещение о временной непригодности прибора с указанием причин.

Периодичность поверки устанавливается один раз в год. Поверка также необходима после проведения каждого ремонта.

Зам. начальника
отдела ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  Н.А. Табачникова

Инженер отдела
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»  Н.И. Кравченко