



МП СГ-24-2024 «ГСИ. Нутромеры микрометрические Линкс-Раша.
Методика поверки»

г. МОСКВА,
2024

1. Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на нутромеры микрометрические Линкс-Раша (далее по тексту – нутромеры), изготавливаемые по стандарту предприятия Harbin Measuring & Cutting Tool Group Co., Ltd. «Нутромеры микрометрические Линкс-Раша», используемые в качестве рабочих средств измерений, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.1. Методика поверки распространяется на нутромеры моделей 707, 708, 709, 710.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблицах 1-2.

Таблица 1 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности не более 80%

Измеряемые размеры, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм
От 50 до 100 включ.	±5
Св. 100 до 150 включ.	±6
Св. 150 до 200 включ.	±7
Св. 200 до 250 включ.	±8
Св. 250 до 300 включ.	±9
Св. 300 до 350 включ.	±10
Св. 350 до 400 включ.	±11
Св. 400 до 450 включ.	±12
Св. 450 до 500 включ.	±13
Св. 500 до 800 включ.	±16
Св. 800 до 1250 включ.	±22
Св. 1250 до 1600 включ.	±27
Св. 1600 до 2000 включ.	±32
Св. 2000 до 2500 включ.	±40
Св. 2500 до 3000 включ.	±50
Св. 3000 до 4000	±60

Таблица 2 - Номинальный размер и допускаемое отклонение длины установочных мер при температуре окружающего воздуха от плюс 18 до плюс 22 °С и относительной влажности не более 80%

Нижний предел диапазона измерений нутромеров, мм	Номинальный размер установочной меры, мм	Допускаемые отклонения длины от номинальных размеров, мкм
50	50	±1,5
150	150	±4,0

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. Проверка 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, находящийся 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 единицы длины – метра ГЭТ 2-2021.

1.7. При определении метрологических характеристик поверяемого нутромера используются метод непосредственного сравнения результата измерений поверяемого нутромера с действительным значением эталона, а также метод прямых измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

2.1. Для поверки нутромеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 3.

Таблица 3 - Наименование операций поверки и обязательность их выполнения при первичной и периодической поверках

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование	Да	Да	8
Определение абсолютной погрешности измерений нутромеров	Да	Да	9.1
Определение отклонения длины установочных мер от номинального размера	Да	Да	9.2

3. Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки температура в помещении, в котором производится поверка нутромеров, должна быть (20 ± 5) °С, установочных мер (20 ± 2) °С, относительная влажность окружающего воздуха 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 4.

Таблица 4 - Средства поверки, применяемые при проведении поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
7-8	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от +15 до +25 °C, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±1 °C Средство измерений относительной влажности воздуха: диапазон измерений от 0 до 98 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±2 %	Термогигрометры ИВА-6 (рег. № 46434-11)
9.1; 9.2	Приборы для измерений наружных и внутренних размеров, диапазон измерений от 0 до 4000 мм, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±(0,5+5·L), мкм, где L – измеряемая длина в м	Машины оптико-механические для измерения длин концевые ИЗМ-11 (рег. № 1353-60); Машины оптико-механические для измерения длины ИЗМ-4 (рег. № 5383-76); Опиметры горизонтальные ИКГ-3 (рег. № 2007-75)
9.1; 9.2	Рабочие эталоны 4-го разряда по 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 – Меры длины концевые плоскопараллельные в диапазоне номинальных длин от 0,5 до 1000 мм	Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 9291-91) Меры длины концевые плоскопараллельные (рег. № 38376-13)
9.1; 9.2	Набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76	Набор принадлежностей к мерам длины концевым плоскопараллельным (рег. № 83852-21)
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, используемые для промывки;
- бензин 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 нутромера требованиям паспорта в части комплектности.

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

- товарный знак изготовителя;
- заводской номер;
- на удлинителях и установочной мере:
- номинальный размер.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие нутромера следующим требованиям:

- рабочие и измерительные поверхности нутромера и установочной меры не должны иметь забоин, следов коррозии и других дефектов, влияющих на эксплуатационные свойства нутромера и портящих внешний вид;
- штрихи шкал на барабане и на стебле нутромеров с отсчетом по нониусу должны быть четкими;
- торец скоса барабана нутромеров с отсчетом по нониусу должен быть ровным без зазубрин и прорезов.

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 должны быть проведены следующие подготовительные работы: все наружные поверхности нутромера, а также установочные меры 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. Нутромеры должны быть выдержаны на рабочем месте не менее 3 ч.

8.2. Поверяемый нутромер, установочные меры и концевые меры длины при поверке следует брать за теплоизоляционные накладки, а при их отсутствии необходимо пользоваться салфеткой или хлопчатобумажными перчатками, для предотвращения влияния тепла рук.

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

8.4. При опробовании должно быть установлено соответствие нутромера следующим требованиям:

- барабан микрометрической головки в пределах диапазона измерений должен перемещаться плавно, не должно ощущаться трения барабана о стебель;
- микрометрический винт должен легко передвигаться в гайке. Не должно ощущаться качания микровинта в гайке;
- стопорный винт должен надежно закреплять микрометрический винт в требуемом положении;
- стержни удлинителей должны легко утопать в своих гнездах под действием нагрузки (нажатие пальцем) и при ее снятии должны плавно, без заеданий, возвращаться в исходное положение;
- удлинители и наконечник должны легко ввинчиваться в соответствующие гнезда и при окончательном ввинчивании не должны качаться.

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

9. Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1. Определение абсолютной погрешности измерений нутромеров

Абсолютную погрешность измерений нутромеров определяют на приборе для измерений наружных и внутренних размеров (далее - прибор) методом сравнения с концевыми мерами длины или блоками из них.

9.1.1. Абсолютную погрешность измерений нутромеров модели 710 определяют на приборе методом сравнения с концевыми мерами длины или блоками из них, с использованием

сферических наконечников. Абсолютную погрешность измерений определяют в пяти точках, например, A+5,12; A+10,24; A+15,36; A+21,50; A+25,00 мм, где A – нижний предел измерений нутромера.

Определение абсолютной погрешности может производиться в любых других точках с условием, что точки шкалы барабана будут проверены на всем диапазоне измерений нутромера. Перед измерениями нутромер должен быть установлен на нулевой отсчет с точностью $\pm 0,002$ мм.

Отсчеты показаний производят по шкале прибора.

Абсолютная погрешность измерений равна разности между полученными показаниями прибора и отклонением концевой меры длины или блока концевых мер от номинального значения.

Абсолютная погрешность измерений нутромеров модели 710 не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений для измеряемых размеров, указанных в таблице 1.

9.1.2. Для определения абсолютной погрешности измерений нутромеров моделей 707, 708, 709, в комплект которых входят удлинители, необходимо определить абсолютную погрешность микрометрической головки, входящей в комплект нутромера и затем определить суммарную абсолютную погрешность измерений нутромера с присоединенными к ней удлинителями.

9.1.2.1. Абсолютную погрешность измерений микрометрической головки определяют методом сравнения с концевыми мерами длины или блоками из них на машине, по методике, изложенной в п. 9.1.1, в пяти точках, указанных в таблице 5.

Таблица 5 - Рекомендуемые точки шкалы, в которых производят проверку

Нижний предел измерений микрометрической головки, мм	Рекомендуемые точки шкалы, в которых производят проверку, мм
50	2,50; 5,12; 7,36; 10,24; 13,00
150; 250	5,12; 10,24; 15,36; 21,50; 25,00

Абсолютная погрешность измерений микрометрической головки не должна превышать пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений для измеряемых размеров, указанных в таблице 1.

9.1.2.2. Для определения суммарной абсолютной погрешности измерений нутромера необходимо микрометрическую головку, установленную на начальной отсчет, соединить с удлинителями: от большего размера удлинителя к меньшему, постепенно добавляя удлинители.

При измерении нутромер устанавливают на двух опорах в точках, расположенных от его концов на расстоянии $1/5$ проверяемой длины.

Абсолютная погрешность определяется как разность между показаниями прибора и измеряемой длиной нутромера.

При наличии в комплекте более одного удлинителя допускается проводить измерения удлинителей в отдельности.

Микрометрическую головку, установленную на нулевой отсчет, соединяют с каждым удлинителем в отдельности. Затем вычисляют отклонения длин каждого удлинителя.

Отклонение длины удлинителя равно разности между полученными показаниями и отклонениями концевой меры длины или блока концевых мер от номинального значения.

Абсолютная погрешность нутромера определяется как алгебраическая сумма отклонений всех длин удлинителей, входящих в комплект нутромера, и абсолютной погрешности измерений микрометрической головки, определенной по п. 9.1.2.1.

Полученные значения абсолютной погрешности измерений нутромеров моделей 707, 708, 709 не должны превышать значений, указанных в таблице 1.

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

9.2. Определение отклонения длины установочных мер от номинального размера

Отклонение длины от номинального размера установочной меры, входящей в комплект нутромеров моделей 707, 708, определяют на приборе для измерений наружных и внутренних размеров в пяти точках ее измерительной поверхности (рис.1) методом сравнения с концевыми мерами длины с боковиками.

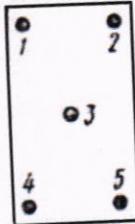


Рис. 1.

Отсчеты производят по шкалам прибора. Полученные в этих точках отклонения не должны выходить за пределы допускаемых значений, указанных в таблице 2.

10. Оформление результатов поверки

10.1. Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в произвольной форме и содержащим результаты по каждой операции, указанной в таблице 3.

10.2. При положительных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. 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.

10.3. При отрицательных результатах поверки сведения о результатах поверки средства измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. В соответствии с действующим законодательством допускается выдача извещения о непригодности к применению средства измерений с указанием основных причин непригодности.