

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры микрометрические

Назначение средства измерений

Нутромеры микрометрические (далее по тексту - нутромеры) предназначены для измерений диаметров отверстий и внутренних линейных размеров деталей.

Описание средства измерений

Принцип действия нутромеров основан на использовании точной винтовой пары для преобразования вращательного движения микрометрического винта в поступательное.

Нутромер состоит из микрометрического винта, измерительных поверхностей с двухконтактным касанием к измеряемому изделию, стопора, стебля с нониусом (с цифровым отсчетным устройством), барабана.

Нутромеры выпускаются следующих моделей:

НМ – с отсчетом по шкалам стебля и барабана,

НМЦ – с цифровым отсчетным устройством,

НМГ – с отсчетом по шкалам стебля и барабана, с боковыми губками,

НМГЦ – с цифровым отсчетным устройством, с боковыми губками,

НМШ – с отсчетом по шкалам стебля и барабана, штучный (без удлинителей).

Нутромеры моделей НМ и НМЦ комплектуются удлинителями для обеспечения измерений в заданном диапазоне и установочной мерой для начальной регулировки микрометрической головки. Настройка нутромера на измерение определенного диапазона линейных размеров производится путем подбора соответствующих удлинителей.

На удлинителях размером 300 мм и более предусмотрены теплоизоляционные накладки.

Нутромеры изготавливаются двух исполнений, отличающиеся между собой пределами допускаемой абсолютной погрешности.



а



б



в



г



д

Рисунок 1 – Общий вид нутромеров модели НМ



а



б



в



г

Рисунок 2 – Общий вид нутромеров модели НМЦ



а



б

Рисунок 3 – Общий вид нутромеров модели НМГ с диапазоном измерений от 5 до 30 мм



а



б



в

Рисунок 4 – Общий вид нутромеров модели НМГ с нижним пределом диапазона измерений от 25 мм



а



б



в



г

Рисунок 5 – Общий вид нутромеров модели НМГЦ



а



б



в



г



д

Рисунок 6 – Общий вид нутромеров модели НМШ

Пломбирование нутромеров не предусмотрено.

Программное обеспечение
отсутствует.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1 - Основные метрологические характеристики нутромеров модели НМ

Модель	Диапазон измерений нутромера, мм	Цена деления, мм
НМ	От 25 до 50	0,01
	От 50 до 75	
	От 50 до 100	
	От 50 до 150	
	От 50 до 175	
	От 75 до 175	
	От 50 до 200	
	От 50 до 250	

Продолжение таблицы 1

Модель	Диапазон измерений нутромера, мм	Цена деления, мм
НМ	От 50 до 300	0,01
	От 100 до 350	
	От 50 до 500	
	От 100 до 500	
	От 200 до 500	
	От 300 до 500	
	От 50 до 600	
	От 75 до 600	
	От 300 до 800	
	От 50 до 900	
	От 100 до 900	
	От 50 до 1000	
	От 200 до 1000	
	От 100 до 1200	
	От 150 до 1250	
	От 100 до 1300	
	От 300 до 1300	
	От 150 до 1400	
	От 50 до 1500	
	От 100 до 1500	
	От 150 до 1500	
	От 300 до 1600	
	От 100 до 1700	
	От 150 до 2000	
	От 250 до 2000	
	От 1000 до 2000	
	От 100 до 2100	
	От 150 до 2100	
	От 300 до 2200	
	От 150 до 2500	
	От 600 до 2500	
	От 1000 до 2500	
	От 150 до 3000	
От 250 до 3000		
От 1000 до 3000		
От 100 до 3100		
От 250 до 4000		
От 350 до 4000		
От 1000 до 4000		
От 1250 до 4000		

Таблица 2 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров модели НМ при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Модель	Измеряемые размеры, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	
		Исполнение 1	Исполнение 2
НМ	От 25 до 50 включ.	±4	±6
	Св. 50 до 100 включ.	±5	±8
	Св. 100 до 150 включ.	±6	±9
	Св. 150 до 200 включ.	±7	±11
	Св. 200 до 250 включ.	±8	±12
	Св. 250 до 300 включ.	±9	±14
	Св. 300 до 350 включ.	±10	±15
	Св. 350 до 400 включ.	±11	±17
	Св. 400 до 450 включ.	±12	±18
	Св. 450 до 500 включ.	±13	±20
	Св. 500 до 800 включ.	±16	±24
	Св. 800 до 1250 включ.	±22	±33
	Св. 1250 до 1600 включ.	±27	±41
	Св. 1600 до 2000 включ.	±32	±48
	Св. 2000 до 2500 включ.	±40	±60
	Св. 2500 до 3000 включ.	±50	±75
Св. 3000 до 4000	±65	±98	

Таблица 3 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений нутромеров моделей НМШ, НМЦ, НМГ, НМГЦ при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 25 °С и относительной влажности не более 80 %

Модель	Диапазон измерений нутромера, мм	Цена деления (шаг дискретности отсчета), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	
			Исполнение 1	Исполнение 2
НМШ	От 25 до 50	0,01	±4	±6
	От 50 до 75		±5	±8
	От 75 до 100		±5	±8
	От 100 до 125		±6	±9
	От 125 до 150		±6	±9
	От 150 до 175		±7	±11
	От 175 до 200		±7	±11
	От 200 до 225		±8	±12
	От 225 до 250		±8	±12
	От 250 до 275		±9	±14
	От 275 до 300		±9	±14
	От 300 до 325		±9	±14
	От 325 до 350		±9	±14
	От 350 до 375		±10	±15
	От 375 до 400		±10	±15
	От 400 до 425		±10	±15
	От 425 до 450		±10	±15
	От 450 до 475		±11	±17
	От 475 до 500		±11	±17

Продолжение таблицы 3

Модель	Диапазон измерений нутромера, мм	Цена деления (шаг дискретности отсчета), мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, мкм	
			Исполнение 1	Исполнение 2
НМШ	От 500 до 525	0,01	±11	±17
	От 525 до 550		±11	±17
	От 550 до 575		±11	±17
	От 575 до 600		±12	±18
	От 600 до 625		±12	±18
	От 625 до 650		±12	±18
	От 650 до 675		±13	±20
	От 675 до 700		±13	±20
	От 700 до 725		±13	±20
	От 725 до 750		±14	±21
	От 750 до 775		±14	±21
	От 775 до 800		±14	±21
	От 800 до 825		±15	±23
	От 825 до 850		±15	±23
	От 850 до 875		±15	±23
	От 875 до 900		±16	±24
	От 900 до 925		±16	±24
	От 925 до 950		±16	±24
	От 950 до 975		±17	±26
От 975 до 1000	±17	±26		
НМЦ	От 150 до 350	0,001	±8	±12
	От 150 до 550		±12	±18
	От 150 до 950		±16	±24
	От 150 до 1000		±16	±24
	От 150 до 1500		±24	±36
	От 150 до 1550		±24	±36
	От 150 до 2000		±30	±45
	От 150 до 2150		±30	±45
	От 150 до 3150		±35	±53
НМГ	От 5 до 30	0,01	±5	±8
	От 25 до 50		±6	±9
	От 50 до 75		±7	±11
	От 75 до 100		±8	±12
	От 100 до 125		±9	±14
	От 125 до 150		±9	±14
	От 150 до 175		±10	±15
	От 175 до 200		±10	±15
НМГЦ	От 5 до 30	0,001	±3	±5
	От 25 до 50		±3	±5
	От 50 до 75		±4	±6
	От 75 до 100		±4	±6
	От 100 до 125		±5	±8
	От 125 до 150		±5	±8
	От 150 до 175		±5	±8
	От 175 до 200		±5	±8

Таблица 4 - Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений микрометрической головки

Модель	Диапазон измерений микрометрической головки, мм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений микрометрической головки, мкм	
		Исполнение 1	Исполнение 2
НМ	От 25 до 32	±4	±6
	От 50 до 63	±4	±6
	От 100 до 125	±5	±8
	От 150 до 175	±5	±8
	От 200 до 225	±6	±9
	От 1000 до 1050	±10	±15
НМЦ	От 150 до 175	±5	±8

Таблица 5 - 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
25	25	±2,0
50	50	±2,0
75	75	±3,0
100	100	±4,0
125	125	±4,0
150	150	±4,0
175	175	±4,0
200	200	±4,0
225	225	±4,0
250	250	±4,0
275	275	±4,0
300	300	±4,0
325	325	±6,0
350	350	±6,0
375	375	±6,0
400	400	±6,0
425	425	±7,0
450	450	±7,0
475	475	±7,0
500	500	±7,0
525	525	±8,0
550	550	±8,0
575	575	±8,0
600	600	±8,0
625	625	±8,0
650	650	±8,0
675	675	±8,0

Продолжение таблицы 5

Нижний предел диапазона измерений нутромеров, мм	Номинальный размер установочной меры, мм	Допускаемые отклонения длины от номинальных размеров, мкм
700	700	±8,0
725	725	±9,0
750	750	±9,0
775	775	±9,0
800	800	±9,0
825	825	±10,0
850	850	±10,0
875	875	±10,0
900	900	±10,0
925	925	±11,0
950	950	±11,0
975	975	±11,0
1000	1000	±11,0

Таблицы 6 - Габаритные размеры и масса

Модель	Диапазон измерений нутромера, мм	Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
НМ	От 25 до 50	50x25x25	0,07
	От 50 до 75	75x25x25	0,15
	От 50 до 100	100x25x25	0,20
	От 50 до 150	150x25x25	0,31
	От 50 до 175	175x25x25	0,36
	От 75 до 175	175x25x25	0,34
	От 50 до 200	200x25x25	0,40
	От 50 до 250	250x25x25	0,46
	От 50 до 300	300x25x25	0,53
	От 100 до 350	350x25x25	0,68
	От 50 до 500	500x25x25	0,80
	От 100 до 500	500x25x25	1,05
	От 200 до 500	500x25x25	1,10
	От 300 до 500	500x25x25	1,40
	От 50 до 600	600x25x25	1,10
	От 75 до 600	600x25x25	1,20
	От 300 до 800	800x25x25	1,30
	От 50 до 900	900x25x25	1,32
	От 100 до 900	900x25x25	1,70
	От 50 до 1000	1000x25x25	1,50
	От 200 до 1000	1000x25x25	1,65
	От 100 до 1200	1200x25x25	1,88
	От 150 до 1250	1250x40x40	2,10
От 100 до 1300	1300x40x40	2,50	
От 300 до 1300	1300x40x40	2,00	

Продолжение таблицы 6

Модель	Диапазон измерений нутромера, мм	Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
НМ	От 150 до 1400	1400x40x40	2,40
	От 50 до 1500	1500x40x40	2,90
	От 100 до 1500	1500x40x40	2,80
	От 150 до 1500	1500x40x40	2,70
	От 300 до 1600	1600x40x40	3,00
	От 100 до 1700	1700x40x40	3,42
	От 150 до 2000	2000x40x40	3,80
	От 250 до 2000	2000x40x40	3,70
	От 1000 до 2000	2000x40x40	3,60
	От 100 до 2100	2100x40x40	4,10
	От 150 до 2100	2100x40x40	4,00
	От 300 до 2200	2200x40x40	4,30
	От 150 до 2500	2500x40x40	4,70
	От 600 до 2500	2500x40x40	4,50
	От 1000 до 2500	2500x40x40	4,40
	От 150 до 3000	3000x40x40	9,50
	От 250 до 3000	3000x40x40	9,30
	От 1000 до 3000	3000x40x40	9,00
	От 100 до 3100	3100x40x40	9,80
	НМШ	От 25 до 50	50x25x25
От 50 до 75		75x25x25	0,09
От 75 до 100		100x25x25	0,15
От 100 до 125		125x25x25	0,22
От 125 до 150		150x25x25	0,30
От 150 до 175		175x25x25	0,33
От 175 до 200		200x25x25	0,36
От 200 до 225		225x25x25	0,40
От 225 до 250		250x25x25	0,42
От 250 до 275		275x25x25	0,47
От 275 до 300		300x25x25	0,49
От 300 до 325		325x25x25	0,53
От 325 до 350		350x25x25	0,57
От 350 до 375		375x25x25	0,60
От 375 до 400		400x25x25	0,63
От 400 до 425		425x25x25	0,66
От 425 до 450		450x25x25	0,68
От 450 до 475		475x25x25	0,72
От 475 до 500		500x25x25	0,74
От 500 до 525		525x25x25	0,78
От 525 до 550	550x25x25	0,80	

Продолжение таблицы 6

Модель	Диапазон измерений нутромера, мм	Габаритные размеры (Длина x Ширина x Высота), мм, не более	Масса, кг, не более
НМШ	От 550 до 575	575x25x25	0,82
	От 575 до 600	600x25x25	0,83
	От 600 до 625	625x25x25	0,86
	От 625 до 650	650x25x25	0,90
	От 650 до 675	675x25x25	0,94
	От 675 до 700	700x25x25	0,96
	От 700 до 725	725x25x25	1,00
	От 725 до 750	750x25x25	1,02
	От 750 до 775	775x25x25	1,04
	От 775 до 800	800x25x25	1,08
	От 800 до 825	825x25x25	1,11
	От 825 до 850	850x25x25	1,14
	От 850 до 875	875x25x25	1,18
	От 875 до 900	900x25x25	1,20
	От 900 до 925	925x25x25	1,24
	От 925 до 950	950x25x25	1,26
	От 950 до 975	975x25x25	1,30
От 975 до 1000	1000x25x25	1,34	
НМЦ	От 150 до 350	350x40x40	1,45
	От 150 до 550	550x40x40	1,60
	От 150 до 950	950x40x40	2,10
	От 150 до 1000	1000x40x40	2,20
	От 150 до 1500	1550x40x40	2,60
	От 150 до 1550	1550x40x40	2,70
	От 150 до 2000	2000x40x40	3,70
	От 150 до 2150	2150x40x40	3,90
	От 150 до 3150	3150x40x40	9,40
НМГ	От 5 до 30	125x19x48	0,28
	От 25 до 50	125x19x51	0,40
	От 50 до 75	150x19x51	0,55
	От 75 до 100	175x19x51	0,62
	От 100 до 125	200x19x51	0,70
	От 125 до 150	225x19x51	0,80
	От 150 до 175	250x19x51	0,90
	От 175 до 200	275x19x51	1,00
НМГЦ	От 5 до 30	190x22x78	0,38
	От 25 до 50	190x22x81	0,50
	От 50 до 75	215x22x81	0,65
	От 75 до 100	240x22x81	0,72
	От 100 до 125	265x22x81	0,81
	От 125 до 150	290x22x81	0,92
	От 150 до 175	315x22x81	1,05
	От 175 до 200	340x22x81	1,10

Таблица 7 – Параметр шероховатости измерительных поверхностей, допускаемая разность размеров микрометрической головки, условия эксплуатации, полный средний срок службы

Наименование характеристики	Значение
Параметр шероховатости Ra измерительных поверхностей микрометрической головки, измерительного наконечника и установочной меры по ГОСТ 2789-73, мкм, не более	0,1
Допускаемая разность размеров микрометрической головки при зажатом и освобожденном стопорном винте, мм	$\pm 0,002$
Условия эксплуатации: -температура окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %, не более	От +10 до +40 80
Полный средний срок службы нутромеров, лет, не менее	8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 8 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Нутромер	-	1 шт.
Элемент питания (для нутромеров моделей НМЦ и НМГЦ)	-	1 шт.
Удлинитель (для нутромеров моделей НМ и НМЦ)	-	1 компл.
Установочная мера (для нутромеров моделей НМ и НМЦ)	-	1 шт.
Установочная мера для нутромеров НМШ (по дополнительному заказу)	-	1 шт.
Ключ	-	1 шт.
Фугляр	-	1 шт.
Паспорт	-	1 экз.
Методика поверки	МП 203-70-2019	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 203-70-2019 «Нутромеры микрометрические. Методика поверки», утвержденным ФГУП «ВНИИМС» 15 ноября 2019 г.

Основные средства поверки:

- машина оптико-механическая для измерения длины ИЗМ-4 (рег. № 5383-76);
- прибор универсальный для измерений длины Precimar серии ULM-E (рег. № 61093-15);
- 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г (меры длины концевые плоскопараллельные);
- набор принадлежностей к плоскопараллельным концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и/или в паспорте.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нутромерам микрометрическим

Государственная поверочная схема 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, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2840 от 29 декабря 2018 г.

ТУ 26.51.33.134-005-04567838-2019 Нутромеры микрометрические. Технические условия

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью Южно-Уральский Инструментальный Завод «КАЛИБР» (ООО ЮУИЗ «КАЛИБР»)

ИНН 7449131361

Адрес: 454119, г. Челябинск, ул. Нахимова, д. 20-п

Телефон (факс): (351) 734-96-34

E-mail: fax@kalibr.info

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон: (495) 437-55-77, факс: (495) 437-56-66

Web- сайт: www.vniims.ru

E-mail: office@vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2020 г.