

Алматы (727)345-47-04	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тольятти (8482)63-91-07
Ангарск (3955)60-70-56	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Архангельск (8182)63-90-72	Иркутск (395)279-98-46	Мурманск (8152)59-64-93	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)33-79-87
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Севастополь (8692)22-31-93	Улан-Удэ (3012)59-97-51
Благовещенск (4162)22-76-07	Кемерово (3842)65-04-62	Ноябрьск (3496)41-32-12	Саранск (8342)22-96-24	Уфа (347)229-48-12
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Владивосток (423)249-28-31	Коломна (4966)23-41-49	Омск (3812)21-46-40	Смоленск (4812)29-41-54	Чебоксары (8352)28-53-07
Владикавказ (8672)28-90-48	Кострома (4942)77-07-48	Орел (4862)44-53-42	Сочи (862)225-72-31	Челябинск (351)202-03-61
Владимир (4922)49-43-18	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Ставрополь (8652)20-65-13	Череповец (8202)49-02-64
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Сургут (3462)77-98-35	Чита (3022)38-34-83
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Петрозаводск (8142)55-98-37	Сыктывкар (8212)25-95-17	Якутск (4112)23-90-97
Воронеж (473)204-51-73	Курган (3522)50-90-47	Псков (8112)59-10-37	Тамбов (4752)50-40-97	Ярославль (4852)69-52-93
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пермь (342)205-81-47	Тверь (4822)63-31-35	
Россия +7(495)268-04-70	Казахстан +7(727)345-47-04	Беларусь +375-257-127-884	Узбекистан +998(71)205-18-59	Киргизия +996(312)96-26-47

Эл. почта: knx@nt-rt.ru || Сайт: <https://krin.nt-rt.ru/>

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Нутромеры индикаторные типа НИ

Назначение средства измерений

Нутромеры индикаторные типа НИ (далее по тексту - нутромеры) предназначены для измерений внутренних размеров от 2 до 450 мм относительным методом.

Описание средства измерений

Нутромеры изготавливаются следующих модификаций:

- с измерительным устройством цангового типа (рисунок 1),
- с подвижным измерительным стержнем и центрирующим мостиком, который служит для совмещения линии измерений с осевой плоскостью измеряемого отверстия (рисунок 2).

Нутромеры состоят из следующих элементов: корпуса, отсчетного устройства, удлинительного стержня, измерительных поверхностей с двухконтактным касанием к измеряемому изделию, центрирующего мостика (кроме нутромеров с измерительным устройством цангового типа).

Измерение нутромером происходит двухточечным контактом с измеряемой поверхностью относительным методом. Измерение требуемого размера обеспечивается с помощью одного из входящих в комплект сменного измерительного стержня. Настройка производится по аттестованным установочным кольцам или блокам концевых мер длины с боковиками.

Нутромеры с диапазонами измерений от 2 до 3 мм и от 3 до 6 мм изготавливаются только с измерительным устройством цангового типа. Нутромеры с диапазоном измерений от 6 до 10 мм изготавливаются как с измерительным устройством цангового типа, так и с подвижным измерительным стержнем и центрирующим мостиком. Нутромеры с нижним пределом измерений выше 10 мм изготавливаются только с подвижным измерительным стержнем без центрирующего мостика.

Все нутромеры могут комплектоваться на выбор аналоговой измерительной головкой с ценой деления 0,001 мм или 0,01 мм или цифровой измерительной головкой с шагом дискретности 0,01; 0,005; 0,002 или 0,001 мм.



Рисунок 1 - Общий вид нутромеров индикаторных типа НИ с измерительным устройством цангового типа.



Рисунок 2 - Общий вид нутромеров индикаторных типа НИ подвижным измерительным стержнем и центрирующим мостиком

Программное обеспечение

Нутромеры, оснащенные цифровой измерительной головкой, имеют в своем составе встроенное программное обеспечение, записанное на микрочипе.

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
QLR-QFB2	-	v. 1.0	-	-

Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют. Уровень защиты программного обеспечения оценивается как «А» согласно МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 1. Диапазон измерений, глубина измерений, перемещение измерительного стержня, измерительное усилие и измерительное усилие центрирующего мостика нутромеров

Диапазон измерений нутромеров, мм	Глубина измерений, мм, не менее	Перемещение измерительного стержня, мм, не менее	Измерительное усилие нутромера, Н, не более	Измерительное усилие центрирующего устройства, Н
от 2 до 3 вкл.	12	—	3,0	—
от 3 до 6 вкл.	20	—	3,0	—
от 6 до 10 вкл.	30	0,6	4,5	—
от 10 до 18 вкл.	45	0,7	5,0	от 4,2 до 6,0 вкл.
от 18 до 35 вкл.	75	1,0	7,0	от 5,0 до 9,5 вкл.
от 35 до 50 вкл.	80	1,0	7,0	от 5,0 до 9,5 вкл.
от 50 до 100 вкл.	150	1,0	8,0	от 7,5 до 12,0 вкл.
от 100 до 160 вкл.	150	1,0	8,0	от 9,5 до 16,0 вкл.
от 160 до 250 вкл.	150	1,0	9,0	от 9,5 до 16,0 вкл.
от 250 до 450 вкл.	250	1,0	9,0	от 9,5 до 16,0 вкл.

Таблица 2. Предел допускаемой абсолютной погрешности нутромеров с ценой деления (шагом дискретности) 0,001 мм или 0,002 мм, включая допускаемую абсолютную погрешность отсчетного устройства, при температуре 20 °C и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °C

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

Примечание:

За абсолютную погрешность принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний на любом поверяемом участке диапазона измерений.

Таблица 3. Предел допускаемой абсолютной погрешности нутромеров с ценой деления (шагом дискретности) 0,01 мм или 0,005 мм, включая допускаемую абсолютную погрешность отсчетного устройства, при температуре (20 ± 5) °C и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °C

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.	0,005	0,008	—	—	0,008	0,012
от 3 до 6 вкл.			0,010	0,012	0,012	0,015
от 6 до 10 вкл.	0,005	0,008	—	—	0,008	0,012
от 10 до 18 вкл.			0,010	0,012	0,012	0,015
от 18 до 35 вкл.	0,005	0,008	—	—	0,008	0,012
от 35 до 50 вкл.			0,010	0,012	0,012	0,015

Продолжение таблицы 3.

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.				
от 50 до 100 вкл.	—	—	0,010	0,012	0,015	0,018		
от 50 до 160 вкл.	—	—	—	—	—	—		
от 100 до 160 вкл.	—	—	—	—	—	—		
от 160 до 250 вкл.	—	—	—	—	—	—		
от 250 до 450 вкл.	—	—	—	—	—	0,022		

Примечание:

За абсолютную погрешность принимают сумму наибольших абсолютных значений положительных и отрицательных показаний на любом поверяемом участке диапазона измерений.

Параметр шероховатости измерительных поверхностей нутромеров $R_a \leq 0,04$ мкм по ГОСТ 2789-73.

Параметр шероховатости опорных поверхностей центрирующего устройства нутромеров $R_a \leq 0,63$ мкм по ГОСТ 2789-73.

Диапазон рабочих температур, °C от + 15 до + 25.
Относительная влажность воздуха не более 80 % при температуре 25 °C.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на наружную поверхность футляра методом наклейки и в правом верхнем углу паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Составность средства измерения	
Наименование	Количество
отсчетное устройство	1 шт.
держатель	1 шт.
набор сменных измерительных стержней	согласно паспорту
набор шайб для нутромеров с диапазоном более 10 мм	согласно паспорту
элемент питания (для нутромеров, оснащенных цифровой измерительной головкой)	1 шт.
ключ	1 шт.
футляр	1 шт.
паспорт	1 экз.
методика поверки	1 экз.

Проверка

Осуществляется по документу МП 54882-13 «Нутромеры индикаторные типа НИ. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 24 октября 2012 г. Основные средства поверки:

- кольца измерительные по ГОСТ Р 8.763-2011;
- меры длины концевые плоскопараллельные 4-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011;
- набор принадлежностей к концевым мерам длины по ГОСТ 4119-76.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерений изложен в разделе «Порядок работы» Паспорта нутромеров индикаторных типа НИ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к нутромерам индикаторным типа НИ

ГОСТ Р 8.763-2011 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне $1*10^{-9} \dots 50$ м и длин волн в диапазоне 0,2 ... 50 мкм».

ТУ 3942-017-25434828-2012 «Нутромеры индикаторные типа НИ. Технические условия».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Алматы (727)345-47-04	Иваново (4932)77-34-06	Магнитогорск (3519)55-03-13	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тольятти (8482)63-91-07
Ангарск (3955)60-70-56	Ижевск (3412)26-03-58	Москва (495)268-04-70	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Архангельск (8182)63-90-72	Иркутск (395)279-98-46	Мурманск (8152)59-64-93	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)33-79-87
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Набережные Челны (8552)20-53-41	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Нижний Новгород (831)429-08-12	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Новокузнецк (3843)20-46-81	Севастополь (8692)22-31-93	Улан-Удэ (3012)59-97-51
Благовещенск (4162)22-76-07	Кемерово (3842)65-04-62	Ноябрьск (3496)41-32-12	Саранск (8342)22-96-24	Уфа (347)229-48-12
Брянск (4832)59-03-52	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Владивосток (423)249-28-31	Коломна (4966)23-41-49	Омск (3812)21-46-40	Смоленск (4812)29-41-54	Чебоксары (8352)28-53-07
Владикавказ (8672)28-90-48	Кострома (4942)77-07-48	Орел (4862)44-53-42	Сочи (862)225-72-31	Челябинск (351)202-03-61
Владимир (4922)49-43-18	Краснодар (861)203-40-90	Оренбург (3532)37-68-04	Ставрополь (8652)20-65-13	Череповец (8202)49-02-64
Волгоград (844)278-03-48	Красноярск (391)204-63-61	Пенза (8412)22-31-16	Сургут (3462)77-98-35	Чита (3022)38-34-83
Вологда (8172)26-41-59	Курск (4712)77-13-04	Петrozаводск (8142)55-98-37	Сыктывкар (8212)25-95-17	Якутск (4112)23-90-97
Воронеж (473)204-51-73	Курган (3522)50-90-47	Псков (8112)59-10-37	Тамбов (4752)50-40-97	Ярославль (4852)69-52-93
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пермь (342)205-81-47	Тверь (4822)63-31-35	
Россия +7(495)268-04-70	Казахстан +7(727)345-47-04	Беларусь +375-257-127-884	Узбекистан +998(71)205-18-59	Киргизия +996(312)96-26-47

Эл. почта: knx@nt-rt.ru || Сайт: <https://krin.nt-rt.ru/>