

УТВЕРЖДЕНО  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «30 » сентябрь 2025 г. № 2109

Регистрационный № 96531-25

Лист № 1  
Всего листов 9

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Norgau NRM

### Назначение средств измерений

Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Norgau NRM (далее по тексту - приборы) предназначены для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения деталей.

### Описание средств измерений

Действие приборов основано на принципе ощупывания неровностей исследуемой поверхности измерительным наконечником в виде щупа. Щуп описывает траекторию действительного профиля исследуемой поверхности.

Приборы состоят из механической части, электронного блока, монитора с персональным компьютером с программным обеспечением.

Приборы выпускаются следующих модификаций: NRM-RoundPro-2530, NRM-RoundPro-2540, NRM-RoundPro-2750, NRM-Round-1535, NRM-Round-1850, NRM-Round-6550, NRM-RoundPro-2550-CNC и NRM-RoundPro-2750-CNC отличающихся рядом конструктивных особенностей.

Приборы модификаций NRM-Round-1535, NRM-Round-1850, NRM-Round-6550 изготавливают с измерительной осью X и ручным центрированием.

Приборы модификаций NRM-RoundPro-2530, NRM-RoundPro-2540, NRM-RoundPro-2750 выпускают с измерительными осями X и Z и ручным центрированием.

Приборы модификаций NRM-RoundPro-2550-CNC, NRM-RoundPro-2750-CNC выпускают с измерительными осями X и Z и автоматизированным центрированием.

Механическая часть прибора включает шпиндель с рабочим столом для установки, вращения, центрирования и выравнивания контролируемой детали, датчик с щупом, моторизованный рычаг с механизмом крепления и перемещения щупа по оси X со шкалой, колонну со шкалой по оси Z для обеспечения перемещения датчика по вертикали.

Датчик преобразует геометрические отклонения формы поверхности в изменения электрического сигнала, пропорциональные линейным перемещениям щупа.

Электронный блок осуществляет обработку электрических сигналов, поступающих с датчика, исполняет функции управления механическими элементами (шпинделем, перемещениями датчика).

Компьютер позволяет провести расчет параметров, сохранить или отобразить протокол результатов измерений с возможностью вывода на монитор.

Приборы позволяют осуществить математическую обработку результатов измерений следующими методами:

- алгоритмическая фильтрация фильтрами Гаусса;
- расчет аппроксимирующих окружностей по методу наименьших квадратов,

окружностей минимальной зоны, вписанной и описанной окружностей;

- расчет аппроксимирующих прямых по методу наименьших квадратов, минимальной зоны;

- расчет максимального отклонения профиля.

Форма представления информации может быть различна: в виде графиков в полярных и декартовых координатах, таблиц, протоколов.

Перемещение датчика по осям X и Z осуществляется с помощью джойстика.

Приборы оснащаются приводами для моторизованного перемещения датчика по осям X и Z.

Пломбирование приборов от несанкционированного доступа не предусмотрено. Нанесение знака поверки не предусмотрено.

Заводской номер в виде цифрового обозначения нанесен методом печати на маркировочную табличку, которая расположена на задней панели основания приборов (Рис. 2).

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.





Рисунок 1 – Внешний вид приборов

- а) модификаций NRM-Round-1535, NRM-Round-1850 и NRM-Round-6550;
- б) модификаций NRM-RoundPro-2530, NRM-RoundPro-2540 и NRM-RoundPro-2750,  
NRM-RoundPro-2550-CNC и NRM-RoundPro-2750-CNC

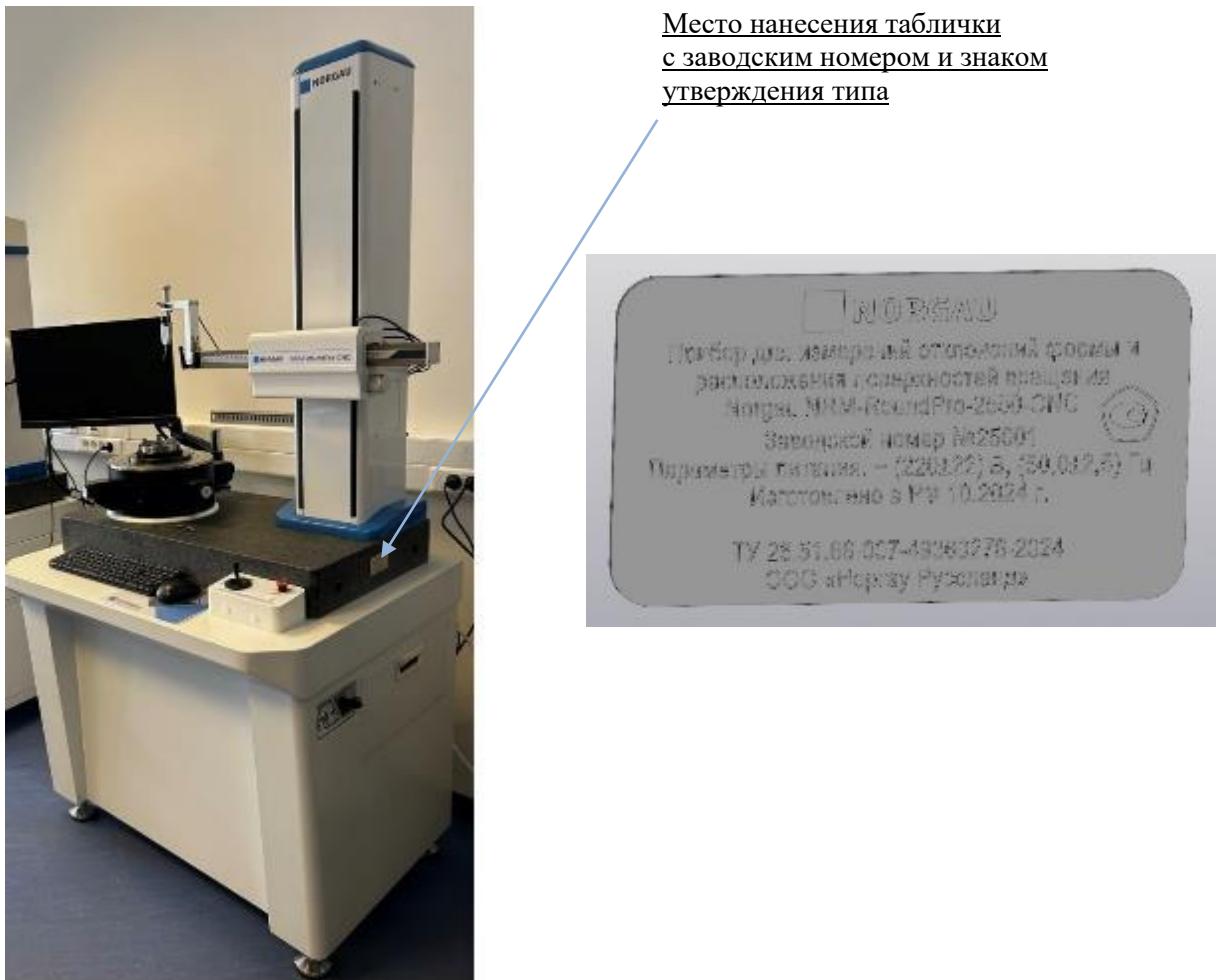


Рисунок 2 – Вид маркировочной таблички и место ее нанесения

### Программное обеспечение

Программное обеспечение «Norgau Round Measurement» представляет собой программы для проведения измерений, а также для создания, сохранения и выполнения программ измерений. ПО позволяет сохранять результаты измерений.

Программное обеспечение функционирует в среде Windows и устанавливается на компьютер. Идентификационные данные программного обеспечения (ПО) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Norgau Round Measurement
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v.1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

За метрологически значимое принимается все ПО. Программное обеспечение защищено от преднамеренных изменений с помощью пароля и авторизации пользователей. Вычислительные алгоритмы ПО расположены в заранее скомпилированных бинарных файлах и не могут быть модифицированы, они блокируют редактирование для пользователей и не позволяют удалять, создавать новые элементы или редактировать отчеты и исключают возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Защита программного обеспечения системы соответствует уровню «средний»

в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики приборов модификаций NRM-RoundPro-2530, NRM-RoundPro-2540 и NRM-RoundPro-2750

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	NRM-RoundPro-2530	NRM-RoundPro-2540	NRM-RoundPro-2750
Диапазон измерений отклонений от круглости, мкм	от 0,015 до 400		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения от круглости, мкм <sup>2)</sup>	$\pm(0,025+0,03X)^{1)}$ , где X — измеренное значение отклонения от круглости, мкм		
Предел допускаемой абсолютной радиальной погрешности шпинделя, мкм <sup>3)</sup>	0,025+0,0005H, где H - расстояние от поверхности рабочего стола, мм		
Предел допускаемой абсолютной осевой погрешности шпинделя, мкм <sup>3)</sup>	0,025+0,0006R, где R - расстояние от центра вращения шпинделя, мм		

<sup>1)</sup> На высоте не более 25 мм над уровнем стола;  
<sup>2)</sup> При следующих условиях измерений: метод анализа – МСС, фильтр Гаусса, полоса пропускания фильтра 1-500, скорость вращения – 4 об/мин;  
<sup>3)</sup> При следующих условиях измерений: метод анализа – LSC, фильтр Гаусса, полоса пропускания фильтра 1-50, скорость вращения – 4 об/мин

Таблица 3 – Технические характеристики приборов модификаций NRM-RoundPro-2530, NRM-RoundPro-2540 и NRM-RoundPro-2750

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	NRM-RoundPro-2530	NRM-RoundPro-2540	NRM-RoundPro-2750
Диапазон перемещений по оси Z, мм	от 0 до 300	от 0 до 400	от 0 до 500
Предел допускаемого отклонения от прямолинейности по оси Z, мкм	0,3 (на длине 100 мм)		
Диапазон перемещений по оси X, мм	от 0 до 250		от 0 до 270
Диаметр рабочего стола, мм	200		
Максимальная масса измеряемой детали, кг	25	40	60
Наибольший измеряемый диаметр, мм	320	420	420
Габаритные размеры, мм, не более			
- длина	970	920	920
- ширина	740	740	740
- высота	1880	1880	1880
Масса, кг, не более	310	340	350

Таблица 4 – Метрологические характеристики приборов модификаций NRM-Round-1535, NRM-Round-1850 и NRM-Round-6550

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	NRM-Round-1535	NRM-Round-1850	NRM-Round-6550
Диапазон измерений отклонений от круглости, мкм	от 0,015 до 400		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения от круглости, мкм <sup>2)</sup>	$\pm(0,025+0,03X)^{1)}$ , где X — измеренное значение отклонения от круглости, мкм		
Предел допускаемой абсолютной радиальной погрешности шпинделя, мкм <sup>3)</sup>	0,025+0,0005H, где H - расстояние от поверхности рабочего стола, мм	0,045+0,0005H, где H - расстояние от поверхности рабочего стола, мм	
Предел допускаемой абсолютной осевой погрешности шпинделя, мкм <sup>3)</sup>	0,025+0,0006R, где R - расстояние от центра вращения шпинделя, мм	0,040+0,0006R, где R - расстояние от центра вращения шпинделя, мм	

<sup>1)</sup> На высоте не более 25 мм над уровнем стола;  
<sup>2)</sup> При следующих условиях измерений: метод анализа – МСС, фильтр Гаусса, полоса пропускания фильтра 1-500, скорость вращения – 4 об/мин;  
<sup>3)</sup> При следующих условиях измерений: метод анализа – LSC, фильтр Гаусса, полоса пропускания фильтра 1-50, скорость вращения – 4 об/мин

Таблица 5 – Технические характеристики приборов модификаций NRM-Round-1535, NRM-Round-1850 и NRM-Round-6550

Наименование характеристики	Значение		
Модификация	NRM-Round-1535	NRM-Round-1850	NRM-Round-6550
Диапазон перемещений по оси Z, мм	от 0 до 350	от 0 до 500	от 0 до 500
Предел допускаемого отклонения от прямолинейности по оси Z, мкм	0,3 (на длине 100 мм)		
Диапазон перемещений по оси X, мм	от 0 до 150	от 0 до 180	от 0 до 650
Диаметр рабочего стола, мм	200		
Максимальная масса измеряемой детали, кг	30	50	80
Наибольший измеряемый диаметр, мм	300	400	700
Габаритные размеры, мм, не более			
- длина	900	900	1050
- ширина	740	740	740
- высота	1700	1700	1880
Масса, кг, не более	300	400	520

Таблица 6 – Метрологические и технические характеристики приборов модификаций NRM-RoundPro-2550-CNC и NRM-RoundPro-2750-CNC

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	NRM-RoundPro-2550-CNC	NRM-RoundPro-2750-CNC
Диапазон измерений отклонений от круглости, мкм	от 0,015 до 400	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонения от круглости, мкм <sup>2)</sup>	$\pm(0,025+0,03X)^{1)}$ , где X — измеренное значение отклонения от круглости, мкм	
Предел допускаемой абсолютной радиальной погрешности шпинделя, мкм <sup>3)</sup>	0,025+0,0005H, где H - расстояние от поверхности рабочего стола, мм	
Предел допускаемой абсолютной осевой погрешности шпинделя, мкм <sup>3)</sup>	0,025+0,0006R, где R - расстояние от центра вращения шпинделя, мм	

<sup>1)</sup> На высоте не более 25 мм над уровнем стола;  
<sup>2)</sup> При следующих условиях измерений: метод анализа – МСС, фильтр Гаусса, полоса пропускания фильтра 1-500, скорость вращения – 4 об/мин;  
<sup>3)</sup> При следующих условиях измерений: метод анализа – LSC, фильтр Гаусса, полоса пропускания фильтра 1-50, скорость вращения – 4 об/мин

Таблица 7 – Технические характеристики приборов модификаций NRM-RoundPro-2550-CNC и NRM-RoundPro-2750-CNC

Наименование характеристики	Значение	
Модификация	NRM-RoundPro-2550-CNC	NRM-RoundPro-2750-CNC
Диапазон перемещений по оси Z, мм	от 0 до 500	
Предел допускаемого отклонения от прямолинейности по оси Z, мкм	0,3 (на длине 100 мм)	
Диапазон перемещений по оси X, мм	от 0 до 250	от 0 до 270
Диаметр рабочего стола, мм	280	
Максимальная масса измеряемой детали, кг	30	
Наибольший измеряемый диаметр, мм	420	
Габаритные размеры, мм, не более		
- длина	920	920
- ширина	740	740
- высота	1880	1880
Масса, кг, не более	400	450

Таблица 8 – Технические характеристики приборов

Наименование характеристики	Значение
Условия эксплуатации - температура окружающей среды, °C - относительная влажность, %	от +18 до +22 от 0 до 80, без конденсации
Параметры электропитания - напряжение, В - частота, Гц - мощность, Вт, не более	от 198 до 242 включ. 50±2,5 800

### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на маркировочную табличку.

### Комплектность средства измерений

Таблица 9 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Кол
Прибор для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения	Norgau NRM (в зависимости от модификации)	1 шт.
Шуп стандартный диаметром не более 2 мм	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	26.51.66-007-49360276-2024РЭ	1 экз.
Паспорт	HKP.001ПС (для модификаций NRM-Round-1535, NRM-Round-1850 и NRM-Round-6550) HKP.002ПС (для модификаций NRM-RoundPro-2530, NRM-RoundPro-2540, NRM-RoundPro-2750) HKP.003ПС (для модификаций NRM-RoundPro-2550-CNC, NRM-RoundPro-2750-CNC)	1 экз.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 2.3 «Использование изделия» документа 26.51.66-007-49360276-2024РЭ «Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Norgau NRM. Руководство по эксплуатации»

### Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения утвержденная приказом Росстандарта № 1321 от 30.05.2024

ТУ 26.51.66-007-49360276-2024 «Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Norgau NRM. Технические условия»

**Правообладатель**

Общество с ограниченной ответственностью «Норгай Руссланд»  
(ООО «Норгай Руссланд»)  
ИНН 7727159340

Юридический адрес: 119421, г. Москва, вн. тер. г, муниципальный округ Обручевский,  
ул. Новаторов, д. 1, этаж/помещ. 2/LVI ком.77

Тел.: (495) 988-2000  
E-mail: [info@norgau.com](mailto:info@norgau.com)  
Web-сайт: [www.norgau.com](http://www.norgau.com)

**Изготовитель:**

Общество с ограниченной ответственностью «Норгай Руссланд»  
(ООО «Норгай Руссланд»)  
ИНН 7727159340

Адрес: 119421, г. Москва, вн. тер. г, муниципальный округ Обручевский,  
ул. Новаторов, д. 1, этаж/помещ. 2/LVI ком.77

Тел.: (495) 988-2000  
E-mail: [info@norgau.com](mailto:info@norgau.com)  
Web-сайт: [www.norgau.com](http://www.norgau.com)

**Испытательный центр:**

Федеральное бюджетное учреждение «Научно-исследовательский центр прикладной  
метрологии - Ростест»

(ФБУ «НИЦ ПМ - Ростест»)  
Юридический адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский пр-кт, д. 31  
Адрес места осуществления деятельности: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Телефон: +7 (495) 544-00-00  
Web-сайт: [www.rostest.ru](http://www.rostest.ru)  
E-mail: [info@rostest.ru](mailto:info@rostest.ru)  
Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13

