

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «29» февраля 2024 г. № 568

Регистрационный № 91440-24

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Фодис

Назначение средств измерений

Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Фодис (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 и программным обеспечением.

Механическая часть включает в свой состав: шпиндель с рабочим столом для вращения, установки, центрирования и нивелирования контролируемой детали; датчик с щупом, механизм крепления, и перемещения по оси X со шкалой, колонну со шкалой по оси Z, для обеспечения перемещения датчика по вертикали и горизонтали. Шпиндель представляет собой поворотный стол на воздушном подшипнике.

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;
- расчет отклонений профиля от номинального.

Приборы позволяют измерять следующие виды отклонений формы и расположения поверхностей: отклонение от круглости профиля; отклонение от прямолинейности; отклонение от плоскостности (в полярной системе координат); отклонение от перпендикулярности (в полярной системе координат); отклонение от концентричности; отклонение от соосности; эксцентриситет; угол наклона профиля; биение, отклонение от цилиндричности.

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

Приборы выпускаются следующих модификаций: RA1000, RA2000, RS1000, RS2000, ROMNI3000 и разделяются на следующие типоразмеры: RA1413, RA1414, RA2413, RA2414, RS1513, RS1514, RS2623, RS2624, ROMNI3622, которые имеют ряд конструктивных особенностей, расширяющих их измерительные возможности.

Приборы модификаций RA1000, RA2000 имеют гранитное основание со встроенным шпинделем, который приводится в движение двигателем. Приборы модификаций RA1000, RA2000 оснащаются приводами для моторизованного перемещения датчика по оси Z. Перемещение датчика по оси X осуществляется вручную. Приборы модификации RA2000 обладают возможностью смещения положения колонки Z по оси X на 300 мм, за счет чего максимальный измеряемый диаметр составляет 600 мм.

Приборы модификаций RS1000, RS2000 оснащаются приводами для моторизованного перемещения датчика по осям X и Z.

Приборы модификации ROMNI3000 имеют моторизованные перемещения по всем осям и могут оснащаться встроенным механизмом для обеспечения автоматического центрирования и выравнивания детали.

В зависимости от размеров рабочего стола каждая из модификаций (кроме модификации ROMNI3000) может иметь два типоразмера (табл. 4-6).

Все приборы выпускаются в исполнении «Standard» с повышенной точностью, но дополнительно по заказу приборы любой модификации могут выпускаться в менее точном облегченном исполнении «Simple» (табл. 2-3).

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 боковой панели основания приборов. (Рис. 2)

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.

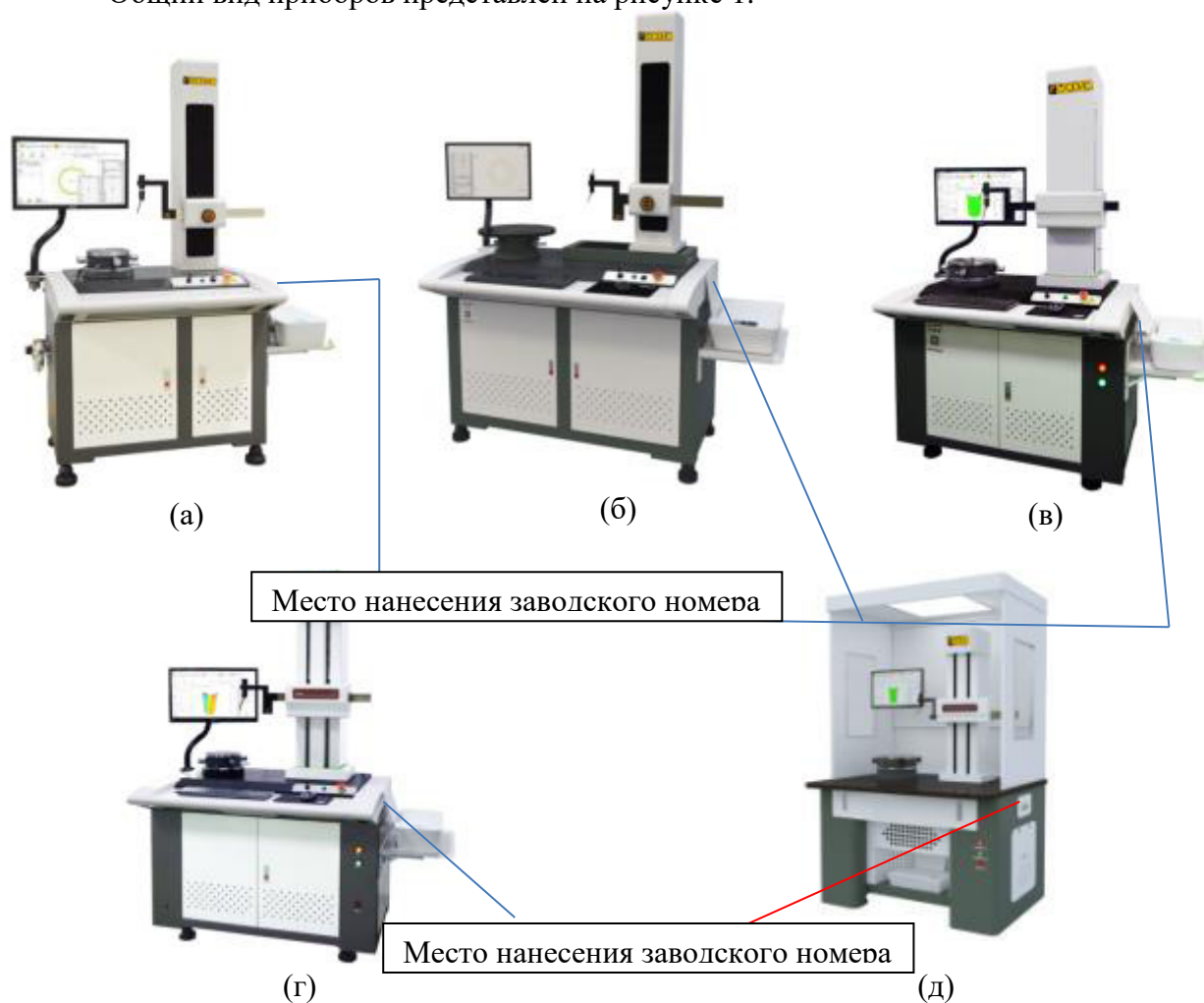


Рисунок 1– Внешний вид приборов:
а) RA1000, б) RA2000, в) RS1000, г) RS2000, д) ROMNI3000



Рисунок 2 – Вид маркировочной таблички

Программное обеспечение

Программное обеспечение FodisForm представляет собой программу 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	FodisForm
Номер версии (идентификационный номер) ПО	v.1 и выше
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 RA1000 и RA2000

Модификация	RA1000		RA2000	
	RA1413	RA1414	RA2413	RA2414
Типоразмер				
Диапазоны измерений отклонений от круглости, мкм	±300	±300	±300	±300
Предел допускаемой абсолютной радиальной погрешности шпинделя ¹⁾ , мкм (где Н - расстояние от поверхности рабочего стола, мм) - исполнение «Standard» - исполнение «Simple»	±(0,024+ 6Н/10000) ±(0,05+ 6Н/10000)			
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отклонений от круглости, %	±(3+(0,025+ 6Н/10000)/х·100) ²⁾			
Предел допускаемой абсолютной осевой погрешности ¹⁾ , мкм (R - расстояние от центра вращения шпинделя, мм) - исполнение «Standard» - исполнение «Simple»	±(0,024+ 6R/10000) ±(0,05+ 6R/10000)			
¹⁾ При следующих условиях измерения: метод анализа – LSC, фильтр Гаусса 50%, полоса пропускания фильтра 1-15, скорость вращения – 5 об/мин, с использованием стандартного датчика со щупом диаметром 3 мм.				
²⁾ где х – измеренное значение				

Таблица 3 - Метрологические характеристики приборов модификаций RS1000, RS2000 и ROMNI3000

Модификация	RS1000		RS2000		ROMNI3000
Типоразмер	RS1513	RS1514	RS2623	RS2624	ROMNI3622
Диапазоны измерений отклонений от круглости, мкм	±300		±500		
Предел допускаемой абсолютной радиальной погрешности шпинделя ¹⁾ , мкм (где Н - расстояние от поверхности рабочего стола, мм) - исполнение «Standard» - исполнение «Simple»	±(0,024+ 6Н/10000) ±(0,05+ 6Н/10000)				
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений отклонений от круглости, %	±(3+(0,025+ 6Н/10000)/х·100) ²⁾				
Предел допускаемой абсолютной осевой погрешности ¹⁾ , мкм (R - расстояние от центра вращения шпинделя, мм) - исполнение «Standard» - исполнение «Simple»	±(0,024+ 6R/10000) ±(0,05+ 6R/10000)				
Пределы допускаемого отклонения от прямолинейности по оси X, мкм - на длине 100 мм	1,5				
Пределы допускаемого отклонения от прямолинейности по оси Z, мкм - на длине 100 мм	0,3				
¹⁾ При следующих условиях измерения: метод анализа – LSC, фильтр Гаусса 50%, полоса пропускания фильтра 1-15, скорость вращения – 5 об/мин, с использованием стандартного датчика со щупом диаметром 3 мм. ²⁾ где х – измеренное значение					

Таблица 4 - Технические характеристики приборов модификаций RA1000 и RA2000

Модификация	RA1000		RA2000	
Типоразмер	RA1413	RA1414	RA2413	RA2414
Диапазон перемещений по оси Z, мм	от 0 до 320 от 0 до 420 от 0 до 520 от 0 до 620		от 0 до 320 от 0 до 420 от 0 до 520 от 0 до 620	
Диапазон перемещений по оси X, мм	от 0 до 165		от 0 до 165	
Диаметр рабочего стола, мм	180	240	180	240
Наибольшая масса детали, кг, не более	30	50	30	50
Наибольший диаметр детали, мм	400		750	

Наибольший измеряемый диаметр, мм	260		600	
Габаритные размеры, мм, не более				
- длина	1300	1300	1670	1670
- ширина	795	795	795	795
- высота	1715	1715	1715	1715
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	От 210 до 230 50			
Условия эксплуатации - нормальная область значений температуры, °С - относительная влажность, %, не более	От +18 до +22 85			

Таблица 5 - Технические характеристики приборов модификаций RS1000 и RS2000

Модификация	RS1000		RS2000	
	RS1513	RS1514	RS1513	RS1514
Типоразмер				
Диапазон перемещений по оси Z, мм	от 0 до 350 от 0 до 500 от 0 до 620		от 0 до 350 от 0 до 500 от 0 до 620	
Диапазон перемещений по оси X, мм	от 0 до 165		от 0 до 165	
Диаметр рабочего стола, мм	180	240	180	240
Наибольшая масса детали, кг, не более	30	50	40	70
Наибольший диаметр детали, мм	450		450	
Наибольший измеряемый диаметр, мм	300		300	
Габаритные размеры, мм, не более				
- длина	1680	1680	1680	1680
- ширина	818	818	862	862
- высота	1668	1668	1685	1685
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	От 210 до 230 50			
Условия эксплуатации - Нормальная область значений температуры, °С - относительная влажность, %, не более	От +18 до +22 85			

Таблица 6 – Технические характеристики приборов модификации ROMNI3000

Модификация	ROMNI3000
Типоразмер	ROMNI3622
Диапазон перемещений по оси Z, мм	от 0 до 350 от 0 до 500 от 0 до 620
Диапазон перемещений по оси X, мм	от 0 до 165
Диаметр рабочего стола, мм	280

Наибольшая масса детали, кг, не более	30
Наибольший диаметр детали, мм	450
Наибольший измеряемый диаметр, мм	300
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	1656 820 1904
Параметры электрического питания: -напряжение переменного тока, В -частота переменного тока, Гц	От 210 до 230 50
Условия эксплуатации - нормальная область значений температуры, °С - относительная влажность, %, не более	От +18 до +22 85

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средств измерений

Наименование	Обозначение	Кол-во
Прибор для измерений формы и расположения поверхностей вращения Фодис	Фодис RA1000, RA2000, RS1000, RS2000, ROMNI3000	1 шт.
Щуп стандартный диаметром 3 мм	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений изложены в разделе 6.3 «Функции измерения» документа «Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Фодис. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

ГОСТ 8.648-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений параметров отклонений формы и расположения поверхностей вращения»;

ТУ 26.51.66-001-36088358-2022 Приборы для измерений отклонений формы и расположения поверхностей вращения Фодис. Технические условия

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «ФОДИС» (ООО «ФОДИС»)

ИНН 5018198495

Юридический адрес: 141075, Московская обл., г. Королев, пр-кт Космонавтов, д. 15, эт. 3, помещ. LXII

Тел./факс: 8(495)664-40-81

Web-сайт: www.fodis.su

E-mail: fodis.metr@mail.ru

Изготовитель:

Общество с ограниченной ответственностью «ФОДИС» (ООО «ФОДИС»)

ИНН 5018198495

Юридический адрес: 141075, Московская обл., г. Королев, пр-кт Космонавтов, д. 15,
эт. 3, помещ. LXII

Тел./факс: 8(495)664-40-81

Web-сайт: www.fodis.su

E-mail: fodis.metr@mail.ru

Производственная площадка: Zhenjiang Guanghua Weike Mechanical Tools Co., Ltd,
Китай, No. 66 Dongfang Road, Jingkou District, Zhenjiang City, Jiangsu Province, China

Испытательный центр:

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГБУ «ВНИИМС»)

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

Тел.: +7 (495) 437-55-77, факс: +7 (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru, web-сайт: www.vniims.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13.

