

Приложение  
к приказу Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «15» декабря 2020 г. № 2113

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы оптические измерительные InfiniteFocus

**Назначение средства измерений**

Системы оптические измерительные InfiniteFocus (далее – системы) предназначены для измерений параметров шероховатости, контура поверхности, отклонений формы и расположения поверхностей, диаметров, параметров резьбы, зубчатых колес, турбинных лопаток.

**Описание средства измерений**

Системы оптические измерительные InfiniteFocus выпускаются в двенадцати модификациях IF-SensorR25, IF-Profiler, IF-Portable, IF-EdgeMaster, EdgeMasterX, InfiniteFocusSL, InfiniteFocusG5, InfiniteFocusG5 XL200, InfiniteFocusG5 C200, InfiniteFocusXL 500, InfiniteFocus XL 1000, InfiniteFocus-Tool Precision, различающихся типоразмерами, комплектацией и областью применения.

Принцип действия систем состоит в измерении вариации фокусного расстояния оптической системой, имеющей малую глубину резкости, и вертикальным сканированием измеряемой поверхности. Измерение дистанции с помощью вариации фокусного расстояния обеспечивается поиском положения, в котором достигается лучшая фокусировка на точки измеряемой поверхности. Это положение фокуса связано с определенным расстоянием (глубиной). Фокусировка производится во множестве горизонтальных плоскостей, расположенных вдоль оси Z (вертикальное сканирование), в результате генерируется карта поверхности.

Конструктивно системы состоят из стойки, по направляющим которой вручную или с помощью двигателя перемещается головка, несущая объективы, оптическую систему с малой глубиной резкости для нахождения наилучшего фокуса, систему освещения детали, CCD сенсор для нахождения фокуса, узел перемещения. Системы в зависимости от модификации оснащены или гранитным столом, имеющим перемещение по осям X и Y, или специальными неподвижными опорами.

Обеспечение диапазона измерений по осям X и Y производится за счет регулярного смещения поля зрения в новую позицию так, чтобы обеспечивалась зона перекрытия с полем зрения в предыдущей позиции измерения. Наличие зоны перекрытия обеспечивает «сшивку» нового отсканированного участка с предыдущей позицией сканирования.

Системы IF-SensorR25 (рис. 1), IF-Profiler (рис. 2), IF-Portable (рис.3) - переносные цеховые, мобильные, при этом благодаря своей компактности системы InfiniteFocus-Sensor R25 позволяют встраивать их непосредственно в обрабатывающие центры.

Системы IF-Portable (рис. 3), IF-EdgeMaster (рис. 4), EdgeMasterX (рис. 5), InfiniteFocusSL (рис. 6), InfiniteFocusG5 (рис. 7), InfiniteFocus XL (рис. 8), InfiniteFocus-Tool Precision (рис. 9) оснащены ручными или моторизованными осями X и Y, имеют различные варианты подсветки (коаксиальная, кольцевая или комбинированная). Система InfiniteFocus-Tool Precision имеет поворотный стол и поворотный рычаг, что позволяет расширить область применения системы. Системы EdgeMasterX, InfiniteFocusSL, InfiniteFocusG5, InfiniteFocusG5 XL200, InfiniteFocusG5 C200 могут экипироваться поворотным столом для проведения полных объёмных измерений деталей.

Система IF-SensorR25 может устанавливаться на робот-манипулятор для обеспечения её моторизованного перемещения.

Системы IF-EdgeMaster (рис. 4) предназначены для измерения режущих кромок режущего инструмента (угла резания, радиуса закругления и шероховатости кромки).

Системы модификаций IF-Portable и InfiniteFocusG5 выпускаются двух исполнений (1 и 2), которые различаются визуально.



Рисунок 1 – Общий вид системы IF-SensorR25



Рисунок 2 – Общий вид системы IF-Profiler



а) исполнение 1



б) исполнение 2

Рисунок 3 – Общий вид системы IF-Portable



Рисунок 4 – Общий вид системы IF-EdgeMaster



Рисунок 5 – Общий вид системы EdgeMasterX



Рисунок 6 – Общий вид системы InfiniteFocusSL



а) исполнение 1



б) исполнение 2

Рисунок 7– Общий вид системы InfiniteFocusG5



Рисунок 8 – Общий вид системы InfiniteFocus XL

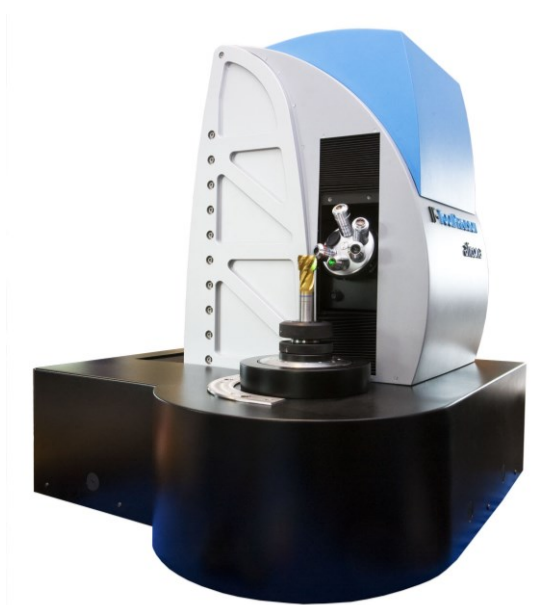


Рисунок 9 – Общий вид системы InfiniteFocus-Tool Precision

### Программное обеспечение

Системы оптические измерительные InfiniteFocus имеют в своем составе программное обеспечение (ПО) IF-MeasureSuite.

ПО имеет идентификационные данные, представленные в таблице 1.

Таблица 1. Идентификационные данные ПО

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер ПО)	Цифровой идентификатор ПО	Другие идентификационные данные (если имеются)
IF-MeasureSuite	V. 5X.X	Кодовый ключ	-

Операционная система, имеющая оболочку доступную пользователю, отсутствует. Программное обеспечение и его окружение являются неизменными, средства для программирования или изменения метрологически значимых функций отсутствуют.

Главной защитой ПО является код доступа, предоставляемый фирмой-изготовителем и позволяющий администрировать базу данных пользователей, что предотвращает неавторизованное использование ПО.

Защита программного обеспечения систем оптических измерительных InfiniteFocus соответствует уровню «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 2. Технические характеристики систем оптических измерительных InfiniteFocus

Модификация	IF-SensorR25	IF-Profiler	IF-Portable	IF-EdgeMaster	EdgeMasterX	InfiniteFocus SL	InfiniteFocus G5	InfiniteFocus G5 XL200	InfiniteFocus G5 C200	InfiniteFocus XL 500	InfiniteFocus XL 1000	InfiniteFocus Tool Precision
Увеличение применяемых объективов	5x, 10x, 20x, 50x, 2SX, 5SX, 10SX, 20SX, 50SX	10x, 20x, 50x	2.5x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x	5x, 10x, 20x, 50x, 2xSX, 5xSX, 10xSX, 20xSX, 50xSX			2.5x, 4x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x			2.5x, 5x, 10x, 20x, 50x, 100x		
Диапазон перемещений												
Ось X, мм	-	-	От 0 до 50	От 0 до 25	От 0 до 50	От 0 до 50	От 0 до 100	От 0 до 200	От 0 до 200	От 0 до 500	От 0 до 1000	От 0 до 150
Ось Y, мм	-	-	От 0 до 50	От 0 до 25	От 0 до 50	От 0 до 50	От 0 до 100	От 0 до 200	От 0 до 200	От 0 до 500	От 0 до 1000	-
Ось Z, мм	От 0 до 25	От 0 до 25	От 0 до 26	От 0 до 155	От 0 до 155	От 0 до 155	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 200	От 0 до 100	От 0 до 100	От 0 до 520
Диапазон измерений												
Ось X, мм	Поле обзора объектива от 0,4 до 10	Поле обзора объектива от 0,4 до 2	От 0 до 50	Поле обзора объектива от 0,4 до 10		От 0 до 50	От 0 до 100	От 0 до 200	От 0 до 200	От 0 до 500	От 0 до 1000	От 0 до 22
Ось Y, мм	Поле обзора объектива от 0,4 до 10	Поле обзора объектива от 0,4 до 2	От 0 до 50	Поле обзора объектива от 0,4 до 10		От 0 до 50	От 0 до 100	От 0 до 200	От 0 до 200	От 0 до 500	От 0 до 1000	-
Ось Z, мм	От 0 до 25	От 0 до 16	От 0 до 23,5	От 0 до 25	От 0 до 25	От 0 до 25	От 0 до 22,5	От 0 до 22,5	От 0 до 22,5	От 0 до 22,5	От 0 до 22,5	От 0 до 150
Габаритные размеры, мм, не более												
-длина;	126	157	463	195	195	195	810	810	820	900	1680 1700	802
-ширина;	153	300	226,5	316	316	316	640	640	640	1100	785	784
-высота	202	344	320	418	418	418	700	700	920	800		902
Масса, кг, не более	4	6,5	10	14	16	16	105	120	120	500	3080	370
Нормальная область значений температуры, °C	18-22											
Допустимый температурный градиент,	1°C/час											

Относительная влажность, %	30 - 60
----------------------------	---------

Таблица 4. Метрологические характеристики систем оптических измерительных InfiniteFocus

Характеристика		Модификация Infinite Focus											
Погрешность	Диапазон	IF-Sensor R25	IF-Profiler	IF-Portable	IF-EdgeMaster	EdgeMaster X	InfiniteFocus SL	Infinite FocusG5	Infinite FocusG5 XL200	InfiniteFocus G5 C200	Infinite FocusXL 500	Infinite Focus XL 1000	InfiniteFocus Tool Precision
Пределы допускаемой погрешности при измерении по оси Z	1000 мкм	±1 мкм					±0,5 мкм						
	100 мкм	±0,4 мкм											
	10 мкм	±0,3 мкм											
	1 мкм	±0,15 мкм											
Пределы допускаемой погрешности при измерении по осям X и Y	1 мм	-					±0,7 мкм						
	2 мм	±0,8 мкм					-						
	10 мм	-					±1 мкм						
	20 мм	-					±2 мкм						
Предел допускаемой основной погрешности прибора по параметру Ra		3 %											
Предел допускаемой погрешности измерений радиуса кромки	Радиус более 20 мкм	2 мкм											
Измеряемые профильные параметры шероховатости		Все параметры согласно ИСО 4287											
Измеряемые топографические параметры		Все параметры согласно ИСО 25178											



**Знак утверждения типа**

наносят на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4. Комплектность систем оптических измерительных InfiniteFocus

Перечень комплектующих	Модификация InfiniteFocus										
	IF-SensorR25	IF-Profiler	IF-Portable	IF-EdgeMaster	EdgeMaster X	InfiniteFocus SL	Infinite FocusG5	Infinite FocusG5 XL200	InfiniteFocusG5 C200	InfiniteFocus XL 500	InfiniteFocus XL 1000
Набор объективов	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция
Джойстик	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Сменный зажим IF-InsertGrip	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция
Аварийный ограничитель	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Кольцевая светодиодная подсветка	да	да	опция	да	да	да	опция	опция	опция	опция	опция
Коаксиальная подсветка	нет	нет	да	нет	нет	нет	да	да	да	да	да
Моторизованный поворотный стол	нет	нет	нет	нет	опция	опция	опция	опция	опция	опция	опция
Поворотный рычаг	нет	нет	нет	да	да	да	нет	нет	нет	нет	нет
Руководство по эксплуатации	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Руководство по ПО	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да
Методика поверки	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да	да

**Поверка**

осуществляется по документу «Системы оптические измерительные InfiniteFocus. Методика поверки», разработанному ООО «Мастер-ФИТ» и утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2016 года.

Основные средства поверки:

- эталонные меры шероховатости 2-го разряда по ГОСТ 8.296-2015
- объект-микрометр ОМО по ГОСТ 7513-75
- проволочки из набора с номинальным размером от 0,101 до 0,183 мм по ГОСТ 2475-88
- меры длины концевые плоскопараллельные 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011.

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

Знак поверки в виде оттиска клейма поверителя и/или голографической наклейки наносится на свидетельство о поверке.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в документе «Системы оптические измерительные InfiniteFocus. Руководство по эксплуатации».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системам оптическим измерительным InfiniteFocus**

ГОСТ 8.296-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений параметров шероховатости в диапазоне параметров Rmax, Rz от 0,001мкм до 3000 мкм, Ra в диапазоне от 0,001 до 750 мкм».

Техническая документация фирмы Alicona Imaging GmbH, Австрия

**Изготовитель**

Alicona Imaging GmbH, Австрия  
Dr –Auner-Strasse 21a,  
8074 Raaba/Graz  
Телефон: +43(0)316403010710  
Адрес в Интернет: [www.alicona.com](http://www.alicona.com)

**Заявитель**

Закрытое акционерное общество «Камади» (ЗАО «Камади»)  
ИНН 7811471772  
Адрес: 192171, г. Санкт-Петербург, ул. Седова, д. 65  
Тел./факс: +7 (812) 336-40-50

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

ИНН 7736042404  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46  
Тел.: +7 (495) 437-55-77  
Факс: +7 (495) 437-56-66  
Web-сайт: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)  
E-mail: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru)

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