

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Интерферометры лазерные U-Optics ИН-Dyna

Назначение средства измерений

Интерферометры лазерные U-Optics ИН-Dyna (далее - интерферометры) предназначены для измерений отклонений от плоскостности оптических поверхностей. В случае применения в качестве эталона 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений параметров отклонений от плоскостности и сферичности оптических поверхностей, утвержденной приказом Росстандарта № 3189 от 15.12.2022 г. используются для поверки и калибровки пластин плоских стеклянных размером до 280 мм.

Описание средства измерений

Измерение отклонений от плоскостности оптических поверхностей основано на анализе интерференционной картины, формируемой при использовании метода пространственного фазового сдвига при помощи пикселизированной фазовой маски.

Пикселизированная фазовая маска используется в сочетании с интерферометрической схемой Тваймана-Грина. Линейно поляризованный луч от источника света попадает на полуволновую фазовую пластину для получения линейно поляризованного луча с требуемым углом поляризации, направленного на поляризационный светоделитель, который, в свою очередь, разделяет свет на два ортогонально-поляризованных пучка лучей: опорный, направленный к референтной поверхности, и рабочий, направленный к измеряемой поверхности. Четвертьволновые пластины используются для поворота направления поляризации рабочего и опорного пучков лучей после отражения от поверхностей, сохраняя при этом их взаимно ортогональные состояния поляризации, так что они могут проходить через светоделитель и отражаться от него, соответственно, к ретрансляционной оптике. Соединительная линза используется в сочетании с измеряемой поверхностью для получения коллимированного волнового фронта.

Система формирования изображения состоит из входной линзы, диафрагмы и выходной линзы для передачи опорного волнового фронта и рабочего волнового фронта на пикселизированную фазовую маску и далее на матрицу камеры. Анализ получаемой интерференционной картины дает информацию об отклонениях от плоскостности измеряемой оптической поверхности.

Диаметр лазерного пучка, выходящий из оптико-механического блока, в зависимости от используемого расширителя может увеличиваться до значения 100 мм, 150 мм или 300 мм.

Интерферометр состоит из следующих основных блоков: блока лазера с волноводом, оптико-механического блока, расширителя пучка и компьютера с программным обеспечением (ПО) для управления интерферометром и анализа интерферограмм.

В качестве источника света в интерферометре используется He-Ne лазер.

Интерферометр оснащается одним или несколькими сменными расширителями пучка на 100 мм, 150 мм или 300 мм. Интерферометр имеет горизонтальное исполнение.

Внешний вид интерферометров приведен на рисунке 1.

Нанесение знака поверки на интерферометр не предусмотрено. Заводской номер наносится на табличку, расположенную на задней части опτικο-механического блока интерферометра печатным методом и имеет буквенно-цифровое обозначение.

Пломбирование интерферометров от несанкционированного доступа не предусмотрено.



Рисунок 1 – Внешний вид интерферометров лазерных U-Optics IH-Dyna

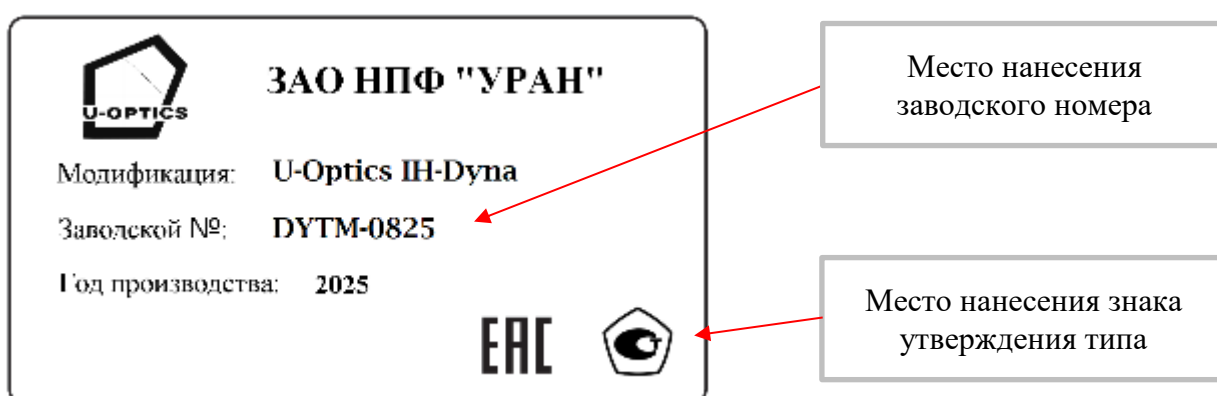


Рисунок 2 – Общий вид маркировочной таблички с указанием места нанесения заводского номера и знака утверждения типа

Программное обеспечение

Интерферометры имеют в своем составе программное обеспечение (ПО), встроенное в аппаратное устройство операторского персонального компьютера, разработанное для конкретных измерительных задач, осуществляющее измерительные функции, функции получения и передачи измерительной информации.

Программное обеспечение является специализированным ПО интерферометра и предназначено для его управления, составления измерительных программ и обработки результатов измерений. ПО не может быть использовано отдельно от интерферометра.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Метрологически значимая часть ПО интерферометра и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Главной защитой ПО является USB-ключ.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	PhaseSight
Номер версии (идентификационный номер) ПО	8.0 и выше
Цифровой идентификатор ПО	

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений отклонений от плоскостности, мкм	от 0,02 до 2,00
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений отклонений от плоскостности, мкм - для расширителей лазерного пучка до 100 и 150 мм; - для расширителя лазерного пучка до 300 мм	$\pm 0,032 (\lambda/20)$ $\pm 0,042 (\lambda/15)^*$
где $\lambda = 0,6328$ мкм - длина волны лазерного излучения * нормируется на диаметре 280 мм	

Таблица 3 – Технические характеристики интерферометров

Наименование характеристики	Значение		
Расширителей лазерного пучка	до 100 мм	до 150 мм	до 300 мм
Исполнение схемы	горизонтальное		
Максимальный диаметр измеряемых плоских оптических поверхностей, мм	100	150	300
Класс лазера по ГОСТ 31581-2012	3А		
Длина волны лазера, мкм, не более - He-Ne лазер	0,6328		
Габаритные размеры, мм, не более - длина - ширина - высота	1000 440 800	1300 500 900	1425 690 1040

Таблица 4 – Условия эксплуатации интерферометра

Наименование характеристики	Значение
Температура окружающей среды, °С	от +19 до +21
Относительная влажность воздуха, %, не более	70
Напряжение переменного тока, В	220
Частота, Гц	50

Знак утверждения типа

наносится на табличку с заводским номером и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Интерферометр	U-Optics ИИ-Dyna	1 шт.
Блок лазера с волноводом	-	1 шт.
Расширитель пучка	-	1 - 3 шт.
Компьютер с ПО	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4, «Подготовка к работе и проведение измерений» документа «Интерферометры лазерные U-Optics ИИ-Dyna. Руководство по эксплуатации».

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Государственная поверочная схема для средств измерений параметров отклонений от плоскостности и сферичности оптических поверхностей, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3189 от 15.12.2022 г.

ТУ 46.69.19-012-47957633-2025 «Интерферометры лазерные U-Optics ИИ-Dyna. Технические условия»

Правообладатель

Закрытое акционерное общество Научно-производственная фирма «УРАН»
(ЗАО НПФ «Уран»)
ИНН 7805269568

Юридический адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, вн. тер. г. муниципальный округ Нарвский округ, ул. Промышленная д.14А, литера А, помещ. 2-Н-45
Тел./факс: Тел./ факс +7(812)335-09-75; +7(812)335-09-76
E-mail: info@uran-spb.ru

Изготовитель

Закрытое акционерное общество Научно-производственная фирма «УРАН»
(ЗАО НПФ «Уран»)
ИНН 7805269568

Юридический адрес: 198095, г. Санкт-Петербург, вн.тер.г. муниципальный округ Нарвский округ, ул. Промышленная д.14А, литера А, помещ. 2-Н-45
Тел./факс: +7(812)335-09-75; +7(812)335-09-76
E-mail: info@uran-spb.ru

Производственная площадка: Interfero Opto-electronic Technology Co. Ltd, г. Нанкин, Китай, 12th Floor, Building 11, LiYe Industrial Park, TusCity(QiDi) #26, ZhisShi Road, Qilin Sub-district Jiangning District, Nanjing, Китай

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

E-mail: info@rostest.ru

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30004-13