



СОГЛАСОВАНО
Руководитель ГЦИ СИ
ФГУП «ВНИИМС»

В. Н. Яншин
"30" сентября 2010 г.

Интерферометр «Физо»	Внесен в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45543-10</u>
-----------------------------	--

Изготовлен по технической документации НПО «Оптика», Россия. Заводской номер 1/07.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Интерферометр фотоэлектрический «Физо» (далее прибор) предназначен для измерений отклонений от плоскостности прецизионных поверхностей оптических деталей.

Применяется в научно-исследовательских институтах, оптическом приборостроении.

ОПИСАНИЕ

Интерферометр предназначен для контроля параметров формы плоских и сферических поверхностей. Устройство прибора приведено на рисунке 1.

Блок оптико-механический (БОМ) предназначен для формирования сферического волнового фронта апертурой $A = 1:3$ и направления его в блок эталонного алюминированного плоского зеркала 12. Блок оптико-механический состоит из следующих основных частей: двухкоординатного стола; узла подсветки 2; телескопической системы 3; узла светоделительной пластины 4; узла образцового плоского зеркала 5; узла объектива рабочей ветви 6 (6а); узла поворотного зеркала 7; узла фотоприемника с объективом сопряжения 8. Двухкоординатный стол выполняет роль несущей конструкции, на котором смонтированы все составные части БОМ. Конструкция стола позволяет осуществлять его перемещение в горизонтальной плоскости в двух взаимно перпендикулярных направлениях: вдоль оптической оси ± 20 мм, перпендикулярно оптической оси ± 10 мм, а также осуществлять подъем и опускание изделия в пределах ± 10 мм в вертикальной плоскости, проходящей через оптическую ось рабочей ветви БОМ.

Лазер 1 (1а) является встроенным источником излучения. Лазер 1 используется при работе с длиной волны $\lambda = 632,8$ нм, лазер 1а при работе с длиной волны $\lambda = 442$ нм. Узел подсветки 2 предназначен для направления лучей от лазера 1 (1а) в телескопическую систему 3 и представляет собой два плоских зеркала, закрепленных в юстируемых кронштейнах.

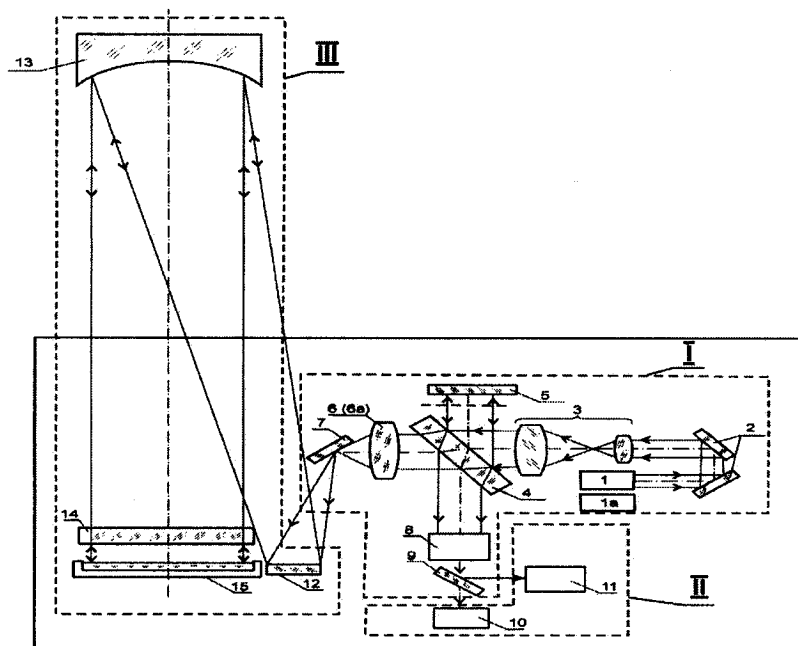


Рисунок 1

I – БОМ

1 – лазер ($\lambda = 632,8$ нм)

1а - лазер ($\lambda = 442$ нм)

2 – узел подсветки

3 – телескопическая система

4 – узел светоделительной пластины

5 – узел образцового плоского зеркала

6 – узел объектива рабочей ветви
($\lambda = 632,8$ нм)

6а – узел объектива рабочей ветви
($\lambda = 442$ нм)

7 – узел поворотного зеркала

8 – фотоприемник с объективом сопряжения

9 – откидывающееся зеркало

II – Блок регистратора (БР)

10 – цифровая камера

11 – телевизионная камера

III – Блок коллимирующей системы (БКС)

12 – блок плоского алюминированного зеркала $\varnothing 155$ мм

13 – блок внеосевой параболы

14 – блок контролируемого зеркала

15 – ситалловая кювета с иммерсионной жидкостью

Телескопическая система 3 предназначена для уменьшения угла расходимости лазерного излучения и формирования плоского волнового фронта. Узел светоделительной пластины 4 предназначен для разделения плоского волнового фронта на рабочий и опорный и представляет собой плоско-параллельную пластину толщиной 30 мм со светоделительным покрытием, закрепленную в кронштейне. Узел образцового плоского зеркала 5 предназначен для формирования опорного волнового фронта и направления его в узел светоделительной пластины 4 и объектив сопряжения 8 и представляет собой образцовое плоское зеркало, закрепленное в юстируемом кронштейне. Узел крепления объектива рабочей ветви (6 - для работы с $\lambda=632,8$ нм, 6а - для работы с $\lambda=442$ нм) предназначен для преобразования плоского рабочего волнового фронта в сферический рабочий волновой фронт и представляет собой линзовый объектив, закрепленный в юстируемом кронштейне. Узел поворотного

зеркала 7 предназначен для направления сферического волнового фронта в блок плоского эталонного алюминированного зеркала 12 и представляет собой плоское зеркало, закрепленное в юстируемом кронштейне. Узел фотоприемника с объективом сопряжения 8 предназначен для сопряжения изображения контролируемой поверхности с чувствительной площадкой фотоприемника цифровой (10) и телевизионной (11) камер и представляет собой линзовый объектив, закрепленный в юстируемом кронштейне, и ПЗС матрицу. Блок регистратора (БР) предназначен для визуализации и регистрации интерференционной картины на видеоконтрольном устройстве телевизионной камеры 11 и ЖК мониторе цифровой камеры 10. Блок колимирующей системы (БКС) состоит из: блока плоского алюминированного зеркала; блока внеосевой параболы; блока контролируемого зеркала; ситалловой кюветы с иммерсионной жидкостью. Блок плоского алюминированного зеркала предназначен для направлении светового пучка на внеосевое параболическое зеркало. Эталонное алюминированное плоское зеркало находится в юстируемой оправе и устанавливается на площадку в нижней части БКС и представляет собой эталонное плоское зеркало $\varnothing 155$ мм. Блок внеосевой параболы предназначен для преобразования сферического волнового фронта в плоско-параллельный волновой фронт, а также для расширения лазерного пучка $\varnothing 430$ мм и представляет собой внеосевое параболическое зеркало диаметром 440 мм с внеосевым параметром $h=565$ мм. БВП устанавливается в юстируемую оправу, закрепленную в верхней части БКС, позволяющую осуществлять угловые перемещения вокруг двух взаимно перпендикулярных осей и является осветителем системы «иммерсионная жидкость - контролируемая поверхность». Блок контролируемого зеркала предназначен для базирования, разгрузки и юстировки контролируемого изделия в процессе его контроля. Ситалловая кювета устанавливается в оправу нижней части БКС и наполняется иммерсионной жидкостью, которая создает эталонный волновой фронт. В качестве эталона иммерсионной жидкости используется масло ВМ-1.

Контроль формы поверхностей основан на анализе формы и расположения интерференционных полос, локализованных на проверяемой поверхности и спроецированных на матричный приемник. Анализ интерференционных картин и определение на его основе параметров формы контролируемой поверхности или отраженного от нее волнового фронта выполняется по специальной программе с помощью ПК.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1

Интерферометр обеспечивает контроль формы плоских поверхностей крупногабаритных оптических деталей диаметром, мкм	до 300
Питание интерферометра осуществляется от однофазовой трехпроводной с нулевым проводом сети переменного тока частотой 50 ± 5 Гц, напряжением, В	220 ± 5
Мощность, потребляемая интерферометром, Вт, не более	125
Длина волны излучения лазера λ , мкм	0,6328
Диаметр параллельного пучка лучей в рабочей ветви, мм	300
Габаритные размеры, длина \times ширина \times высота, мм, не более	$2800 \times 800 \times$

	600
Приборная погрешность на волновом фронте по критерию среднеквадратического отклонения (СКО), не более	$\lambda/100$
Случайная составляющая погрешности прибора, %	0,2

Рабочие условия применения:

- температура окружающей среды, °С	20±3
- изменение температуры окружающей среды в процессе работы не более, °С	0,1
- относительная влажность, не более, %.....	45 – 80
- атмосферное давление, Гпа.....	866,4 - 1066,4
- допустимые вибрации в месте установки прибора должны превышать величин:	
амплитуда, мкм	3-5
частота, Гц	3-5.

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак Утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским методом и методом наклейки на корпус прибора.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

№ п/п	Наименование	Кол-во
1.	Блок оптико-механический	1
2.	Блок регистратора	1
3.	Блок коллимирующей системы	1
4.	Магнитный носитель с программным обеспечением обработки интерферограмм	1
5.	Программное обеспечение для обработки интерферограмм	1
6.	Техническая документация (Паспорт на фотоэлектрический интерферометр Физо)	1

ПОВЕРКА

Поверка интерферометра фотоэлектрического «Физо» производится в соответствии с документом по поверке «Интерферометр «Физо»». Методика поверки», разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в сентябре 2010 г. и включенной в комплект поставки.

Основное поверочное оборудование: аттестованный набор эталонных мер плоскостности Ø100 и Ø200 мм по ГОСТ 8.296 - 78

Межповерочный интервал раз в год.

НОРМАТИВНАЯ И ТЕХНИЧЕСКАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Техническая документация фирмы-производителя.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип интерферометра фотоэлектрического «Физо» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, и метрологически обеспечен в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ

ФГУП «НПО «Оптика»
127055, г.Москва,
ул.Новослободская, д.37

ЗАЯВИТЕЛЬ

ФГУП «НПО «Оптика»
127055, г.Москва,
ул.Новослободская, д.37

Зам. генерального директора
ФГУП «НПО «Оптика»



В.А.Горшков