



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 972210

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 13.04.81 (21) 3278247/18-25

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 07.11.82. Бюллетень № 41

Дата опубликования описания 17.11.82

(51) М. Кл.³

G 01 B 9/02

(53) УДК 535.8

(088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. П. Бабенко, Н. Н. Евтихий, Ю. М. Глотов и Г. Р. Левинсон

(71) Заявитель

Московский институт радиотехники, электроники и автоматики

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ИЗМЕРЕНИЯ
СДВИГА АХРОМАТИЧЕСКОЙ ПОЛОСЫ В ИНТЕРФЕРОМЕТРАХ

Областная библиотека
им. В. И. Ленина
г. Нсков
ул. Профсоюзная д. 14

1

Изобретение относится к оптико-интерференционным устройствам и может быть использовано для измерений длин, толщин, малых перемещений, профиля поверхности и оптических свойств прозрачных сред.

Известны фотоэлектрические интерферометры, содержащие оптический интерферометр, фотоприемное устройство на выходе интерферометра и подключенный к нему селектор максимального уровня сигнала. В этих устройствах измерения производятся по временному положению максимума фотоэлектрического сигнала [1].

Однако в указанных устройствах результаты измерений оказываются критичными к положению системы полос в поле наблюдения, постоянству юстировки и флуктуациям амплитуды фотоэлектрического сигнала, что не позволяет автоматизировать процесс измерений и получить точность выше, чем при визуальных измерениях.

Наиболее близким к предлагаемому по технической сущности является устройство для автоматического измерения сдвига ахроматической полосы в интерферометрах, содержащее фотоэлектрический преобразователь интерференционной картины и циф-

2

ровой процессор, связанный с генератором синхронизирующих сигналов, а также блок формирования информативных сигналов, компаратор максимального уровня, подключенный между выходом преобразователя и входом процессора [2].

К недостаткам данного устройства можно отнести критичность результатов измерений к флуктуациям амплитуды фотоэлектрического сигнала, что ведет к понижению точности и надежности измерений.

Цель изобретения — повышение точности и надежности измерений сдвига интерференционных полос.

Указанная цель достигается тем, что в устройстве для автоматического измерения сдвига ахроматической полосы в интерферометрах, содержащем фотоэлектрический преобразователь интерференционной картины и цифровой процессор, связанные с генератором синхронизирующих сигналов, а также блок формирования информативных сигналов, содержащий компаратор максимального уровня, подключенный между выходом преобразователя и входом процессора, в блок формирования информативных сигналов введены компаратор нулевого уровня,

схема совпадений, счетчик импульсов и формирователь, а цифровой процессор выполнен с двумя дополнительными входами, при этом генератор синхронизирующих сигналов подключен к первому входу цифрового процессора через формирователь, компараторы и схема совпадений соединены по схеме дифференциального дискриминатора так, что вход его подключен к выходу преобразователя интерференционной картины, а выход — к второму входу цифрового процессора, причем выход компаратора нулевого уровня непосредственно и выход компаратора максимального уровня через счетчик импульсов подключены к двум дополнительным входам процессора.

На чертеже представлена функциональная схема предлагаемого устройства.

Устройство выполнено в виде трех блоков: фотоэлектрического преобразователя 1 интерференционной картины с фотоприемником 2 на выходе, блока 3 формирования информативных сигналов и цифрового процессора 4.

Опорное зеркало 5 интерферометра преобразователя выполнено перемещающимся. С этой целью оно закреплено на модуляторе 6, который приводится в движение генератором 7 синхронизирующих сигналов, на выходе которого формируется пилообразное напряжение.

В блок 3 формирования информативных сигналов входят компаратор 8 максимального уровня сигналов, компаратор 9 нулевого уровня, схема 10 совпадений, счетчик 11 импульсов и формирователь 12.

Цифровой процессор 4 содержит блок 13 коммутации, генератор 14 тактовых импульсов, делитель 15 частоты на два, ключи 16 и 17, реверсивный счетчик 18 и выходное устройство 19.

Устройство работает следующим образом.

Генератор 7 синхронизирующих сигналов приводит в возвратно-поступательное движение модулятор 6 и, вместе с ним опорное зеркало 5. В каждом такте модуляции фотоприемник 2 регистрирует переменный электрический сигнал, отражающий движение интерференционной картины в плоскости фотоприемника. Переменный электрический сигнал направляется на входы компаратора 8 максимального уровня и компаратора 9 нулевого уровня. Компаратор 9 нулевого уровня срабатывает по нулям переменного сигнала и на каждой его полуволне формирует прямоугольный импульс. Прямоугольные импульсы с компаратора 9 поступают в цифровой процессор 4 на входе блока 13 коммутации. От переднего фронта каждого импульса компаратора 9 блок коммутации открывает ключ 16 и импульсы тактового генератора 14 через делитель 15 частоты на два поступают на суммирующий вход реверсивного счетчика 18. Задний фронт им-

пульса компаратора 9 через блок 13 коммутации закрывает ключ 16 и обнуляет число, записанное в реверсивном счетчике 18. Таким образом, в счетчике 18 в масштабе времени, задаваемом частотой тактового генератора 14, оказываются последовательно записанными половины длительностей полуволн переменного сигнала. Прохождению через фотоприемник 2 ахроматической полосы соответствует максимум амплитуды переменного сигнала. При этом срабатывает селектор 8 максимального уровня и формирует короткий прямоугольный импульс. Выходы компараторов 8 и 9 подключены к входам схемы 10 совпадений, поэтому при прохождении ахроматической полосы, когда импульсы компаратора 9 и селектора 8 совпадают во времени, схема 10 совпадений вырабатывает сигнал, который приходит на блок 13 коммутации. В этом случае блок 13 коммутации отменяет обнуление реверсивного счетчика 18 задним фронтом импульса компаратора 9. После фиксации в блоке коммутации заднего фронта импульса компаратора 9, совпадающего во времени с импульсом компаратора 8, блок 13 коммутации закрывает ключ 16, открывает ключ 17 и импульсы тактового генератора 14 поступают на вход реверсивного счетчика 18, минуя делитель 15 частоты. Запись в счетчик 18 длится до тех пор, пока напряжение генератора 7 не достигнет максимума (или нуля). В этот момент формирователь 12, подключенный к выходу генератора 7 синхронизирующих сигналов, формирует короткий импульс — опорный сигнал, который, приходя на блок коммутации, прекращает запись в реверсивный счетчик 18. К моменту формирования опорного сигнала в счетчике 18 оказывается записанным число, равное сумме половины длительности полуволны, соответствующей ахроматической полосе, и промежутку времени от нее до опорного сигнала. Это число соответствует точному временному положению центра ахроматической полосы относительно опорного сигнала и не зависит от флуктуаций интенсивности переменного сигнала, так как оба слагаемых могут меняться лишь так, чтобы их сумма не менялась.

Однако при сильных флуктуациях сигнала компаратор 8 может срабатывать не от ахроматической полосы, а от соседних с ней полос. В этом случае в каждом акте модуляции компаратор 8 сформирует несколько импульсов, что приведет к ошибочному срабатыванию процессора. Для устранения ложных срабатываний между селектором 8 и блоком 13 коммутации установлен счетчик 11 импульсов. Если к моменту прихода опорного сигнала с формирователя 12 счетчик 11 зафиксирует несколько срабатываний селектора 8 (или ни одного), то информация, записанная в реверсивном счетчике 18, стирает

ся. Если счетчиком 11 зафиксировано только одно срабатывание компаратора 8, то после прихода опорного сигнала информация из реверсивного счетчика 18 переписывается в выходное устройство 19. По изменению числа, записанного в выходное устройство 19 судят о сдвиге во времени ахроматической полосы.

Предлагаемое устройство позволяет повысить точность и надежность измерений сдвига ахроматической полосы, автоматизировать процесс измерения, осуществить совместную работу в автоматическом режиме интерферометра и ЭВМ, расширить диапазон измерений и исследовать быстропротекающие во времени процессы.

Формула изобретения

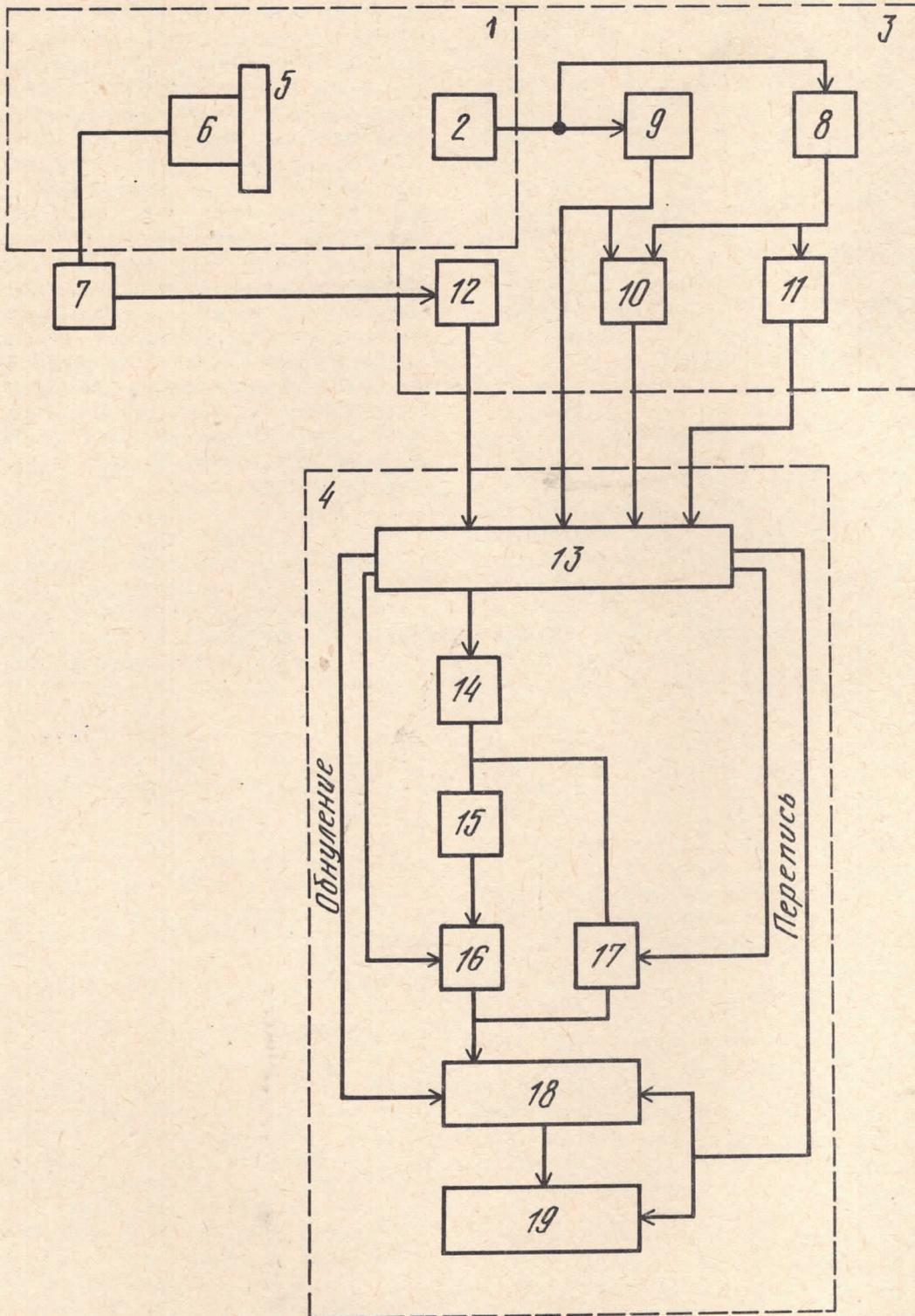
Устройство для автоматического измерения сдвига ахроматической полосы в интерферометрах, содержащее фотоэлектрический преобразователь интерференционной картины и цифровой процессор, связанные с генератором синхронизирующих сигналов, а также блок формирования информативных сигналов, содержащий компаратор максимального уровня, подключенный между вы-

ходом преобразователя и входом процессора, отличающееся тем, что, с целью повышения точности и надежности измерений, в блок формирования информативных сигналов введены компаратор нулевого уровня, схема совпадений, счетчик импульсов и формирователь, а цифровой процессор выполнен с двумя дополнительными входами, при этом генератор синхронизирующих сигналов подключен к первому входу цифрового процессора через формирователь, компараторы и схема совпадений соединены по схеме дифференциального дискриминатора так, что вход его подключен к выходу преобразователя интерференционной картины, а выход — к второму входу цифрового процессора, причем выход компаратора нулевого уровня непосредственно и выход компаратора максимального уровня через счетчик импульсов подключены к двум дополнительным входам процессора.

Источники информации,

принятые во внимание при экспертизе

1. Труды III Всесоюзной конференции «Фотометрия и ее метрологическое обеспечение». М., ВНИИОФИ, 1979, с. 249.
2. Патент США № 3644046, кл. G 01 В 9/02 опублик. 1972.



Редактор Ю. Ковач
Заказ 7876/26

Составитель В. Трофимов
Техред И. Верес
Тираж 614

Корректор Н. Буряк
Подписное

ВНИИПИ Государственного комитета СССР
по делам изобретений и открытий
113035, Москва, Ж-35, Раушская наб., д. 4/5
Филиал ППП «Патент», г. Ужгород, ул. Проектная, 4