

**ИЗМЕРИТЕЛИ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ
ИПЛ-МП**

Внесены
в Государственный
реестр
под № 10825—87
Взамен № 7945—80

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 3 марта 1987 г.

Выпуск разрешен
без срока

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Измерители перемещений ИПЛ-МП предназначены для контроля и аттестации продукции машиностроения и станкостроения, калибровки прецизионных измерительных приборов, обеспечения контроля точного перемещения и позиционирования прецизионных координатных столов, координатно-измерительных машин, инструментальных микроскопов, прецизионных металлообрабатывающих станков и другого технологического оборудования, а также исследования физических величин, выражаемых через длину.

Приборы ИПЛ-МП имеют возможность измерения линейных и угловых перемещений с автоматическим вводом поправок на изменения условий окружающей среды и параметров измеряемого объекта.

Приборы применяются в метрологических и исследовательских лабораториях, цехах заводов точного приборостроения, станкостроения и машиностроения.

ОПИСАНИЕ

Схема преобразования линейных перемещений, приведена на рис. 1. Пучок лучей от двухчастотного газового He—Ne лазера 1, содержащий две ортогональные по поляризации компоненты f_1 и f_2 , разность частот которых пример-

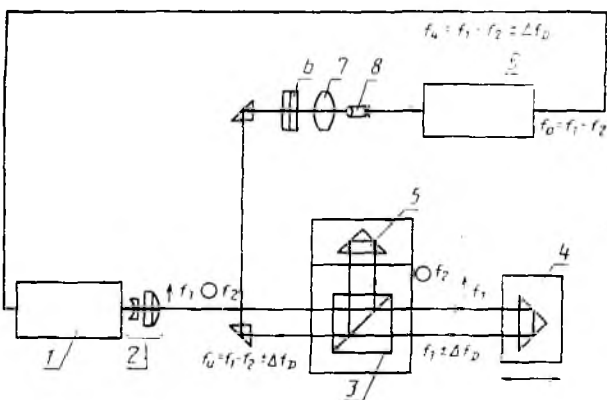


Рис. 1

но равна 1,8 МГц, расширенный афокальной трубкой 2, попадает в интерферометр, состоящий из призмы 3 с поляризационным светоделительным покрытием и отражателя 5, где на поляризационной светоделительной призме 3 разделяется на две компоненты по поляризации (и тем самым по частоте) f_1 и f_2 . Компонента с частотой f_2 отражается от отражателя 5 (опорное плечо) и возвращается

ся в интерферометр; компонента с частотой f_1 отражается от отражателя 4, установленного на подвижном объекте (измерительное плечо), и возвращается в призму 3 интерферометра, где она совмещается с компонентой частотой f_2 . Пучки излучения с обеими компонентами направляются в фотоприемное устройство, состоящее из линзы 7, фокусирующей пучок на фотоприемник 8, и поляроидного светофильтра 6. Светофильтр выставляется так, чтобы выделить составляющие проекций поляризаций ортогонально-поляризованных компонент излучения двухчастотного лазера. При перемещении отражателя 4 возникает оптическая разность хода между частотами в опорном и измерительных плечах, что вызывает изменение фазы электрического сигнала, снимаемого с выхода фотоприемного устройства. Изменение фазы измерительного сигнала пропорционально измеряемому перемещению (сдвиг фазы на один период в электрическом сигнале соответствует перемещению, равному половине длины волны излучения лазера).

С выхода фотоприемного устройства снимается информационный сигнал $f_4 = f_1 - f_2 = \Delta f_d$, где Δf_d — доплеровский сдвиг частоты, пропорциональный скорости перемещения отражателя.

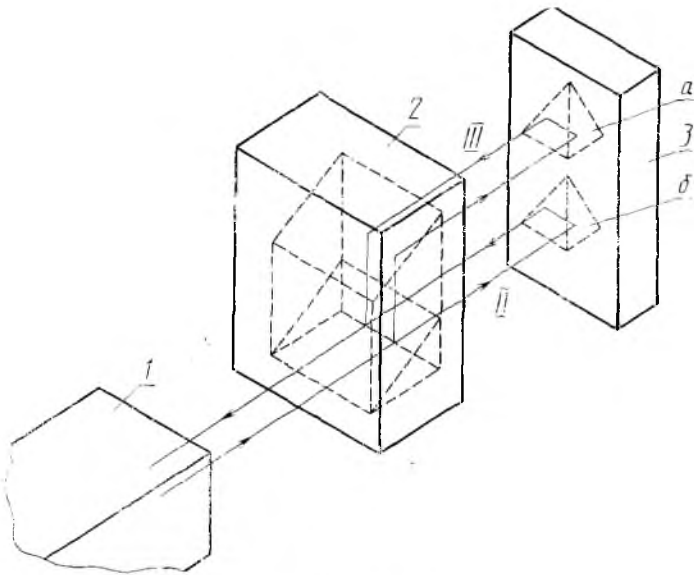


Рис. 2

С перемещающимся объектом может быть связана призма 3 интерферометра или отражателя 5 при неподвижном отражателе 4.

Выходной информационный сигнал f_4 с фотоприемного устройства и опорный сигнал f_0 из лазера по соединительным жгутам поступают в блок обработки информации, в котором преобразуются в счетные импульсы. Частота следования импульсов пропорциональна скорости перемещения отражателя.

Схема измерения угловых перемещений приведена на рис. 2. Измерения производят в вертикальной плоскости. При этом из схемы убирают интерферометр, а используют светоделительный блок 2 и блок отражателей 3, в последнем имеются угловые отражатели а и б.

При повороте блока отражателей на измеряемый угол изменение оптической разности хода между проходящим II и отраженным лучом III вызывает пропорциональное изменение фазы выходного электрического сигнала преобразователя 1.

Измерительные сигналы преобразователя 1 усиливаются фотоприемным устройством и обрабатываются в электронном блоке прибора ИПЛ-МП.

Приборы ИПЛ-МП имеют три исполнения:

измеритель перемещений лазерный ИПЛ-МП1АЛ2.787.093 ТУ предназначен для измерения линейных перемещений с ручным вводом поправок на изменение условий окружающей среды и параметров измеряемого объекта;

измеритель перемещений лазерный ИПЛ-МП2 АЛ2.787.093 ТУ предназначен для измерения линейных и угловых перемещений с ручным вводом поправок на изменения условий окружающей среды и параметров измеряемого объекта;

измеритель перемещений лазерный ИПЛ-МП3 АЛ2. 787.093 ТУ предназначен для измерения линейных и угловых перемещений с автоматическим вводом поправок на изменение условий окружающей среды и параметров измеряемого объекта.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измерений линейных перемещений от 0 до 60 м.

Дискретность отсчета линейных перемещений 0,1; 0,01 мкм.

Пределы допускаемой погрешности (в мкм) при измерении линейных перемещений в зависимости от диапазона измерений (в м): от 0 до 0,5 ± 0,5; св. 0,5 до 1,0 ± 1,0; св. 1,0 ± 1,0L, где L — измеряемое перемещение в м.

Работоспособность приборов ИПЛ-МП должна сохраняться при скорости перемещения отражателя 0,3 м/с.

Нестабильность показаний в течение 8 ч должна быть не более 0,3 мкм.

Параметры измерения угловых перемещений должны соответствовать указанным в табл. 1.

Таблица 1

Параметр	Числовое значение параметра для		
	ИПЛ-МП1	ИПЛ-МП2	ИПЛ-МП3
Диапазон измерения угловых перемещений, не менее	—	± 10°	± 10°
Дискретность отсчета угловых перемещений	—	0,1''	0,1''
Пределы допускаемой погрешности при измерении угловых перемещений в диапазонах, не более:			
от —1 до 1°	—	± 0,5''	± 0,5''
от —10 до 10°	—	± 0,5φ''	± 0,5φ''

φ — измеряемый угол в угловых градусах.

Время непрерывной работы не более 8 ч.

Выходное напряжение при неподвижном отражателе должно быть в виде напряжения логической единицы (не менее 2,4 В).

Выходное напряжение при движении отражателя должно быть в виде логических импульсов; напряжение логической единицы не менее 2,4 В; напряжение логического нуля не более 0,4 В.

Потребляемая электрическая мощность должна быть не более 185 Вт.

Габаритные размеры, мм: стойки 600×340×735; преобразователя 617×175×177; отражателя 52×24×52; блока светоделительного 71×56×120; блока отражателей 73×50×121; датчиков ДТ1 — ДТ4 33×14×11; призмы 55×55×55; датчика давления 76×62×105; блока обработки информации 520×420×220; пульта выносного 68×90×100; кронштейна 150×93×55.

Масса, кг: стойки 25,0; преобразователя 13,6; отражателя 0,13; блока светоделительного 0,8; блока отражателей 1,6; датчиков ДТ1—ДТ4 0,12 каждый; призмы 0,22; датчика давлений 0,6; блока обработки информации 20,8; пульта выносного 1,0; кронштейна 1,0.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплекты приборов ИПЛ-МП соответствуют указанным в табл. 2.

Таблица 2

Наименование составных частей	Количество на исполнение		
	ИПЛ-МП1	ИПЛ-МП2	ИПЛ-МП3
Блок обработки информации	1	1	1
Преобразователь	1	1	1
Пульт выносной	1	1	1
Стойка*	1	1	1
Трубка**	1	1	1
Жгут АЛ6.640.735	1	1	1
Жгут АЛ6.640.736	1	1	1
Кабель	1	1	1
Инструмент и принадлежности:			
датчик ДТ4	—	—	1
датчик ДТ1	—	—	1
датчик ДТ2	—	—	1
датчик ДТ3	—	—	1
Блок светоделительный	—	1	1
Датчик давления	—	—	1
Отражатель	1	1	1
Призма	1	1	1
Блок отражателей	—	1	1
Кронштейн	2	2	2
Прижим	4	4	4
Отвертка	1	1	1
Основание	2	2	2
Салфетка	1	1	1
Запасные части:			
вилка по ГЕ0.364.126 ТУ:			
2РМ14КПН4Ш1В1	1	1	1
2РМ14КПЭ4Ш1В1***	1	1	1
2РМ24КПЭ19Ш1В1***	1	1	1
Вилка по 0100.364, 002 ТУ			
РШЭН-1-5	1	1	1
Вставка плавкая по			
АГО.481.303 ТУ:			
ВП1-1 В 2,0 А	2	2	2
ВП1-1 В 3,0 А	4	4	4
ВП1-1 В 4,0 А	4	4	4
Розетка НШ0.364.022 ТУ			
ГРПМ2—46 Г02—2	1	1	1
Розетка по ГЕ0.364.126ТУ:			
2РМ18КПН7Г1В1	1	1	1
2РМ14КПЭ4Г1В1***	1	1	1
Комплект ЗИПа лазера газового			
ЛГН-212	1	1	1

Наименование составных частей	Количество на исполнение		
	ИПЛ-МП1	ИПЛ-МП2	ИПЛ-МП3
Тара потребительская:			
футляр АЛ4.161.653	—	1	1
футляр АЛ4.161.653—01	1	—	—
Ящик транспортировочный АЛ4.171.546	1	1	1
Ящик транспортировочный АЛ4.171.546—01	1	1	1
Эксплуатационная документация:			
Паспорт	1	1	1
Методические указания «Измерители перемещений лазерные ИПЛ-МП. Ме- тоды и средства поверки».	1	1	1
Лазер газовый ЛГН-212	1	1	1
Техническое описание и инструкция по эксплуатации.			
Лазер газовый ЛГН-212.	1	1	1
Формуляр			
Ведомость ЗИП.	1	1	1

* — Поставляется по дополнительному заказу.

** Установлена в лазере ЛГН-212.

*** — входит в ЗИП лазера ЛГН-212.

ПОВЕРКА

Поверка измерителей перемещений лазерных ИПЛ-МП производится по методическим указаниям, приведенным в эксплуатационной документации, входящей в комплект поставки.

Испытания проводила государственная комиссия. Результаты испытаний рассматривало НПО «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева».