

ДАТЧИКИ ЛИНЕЙНЫХ ПЕРЕМЕЩЕНИЙ ИПЛ-Д

Внесены
в Государственный
реестр
под № 10837—87

Утверждены Государственным комитетом СССР по стандартам 17 марта 1987 г.

Выпуск разрешен
без срока

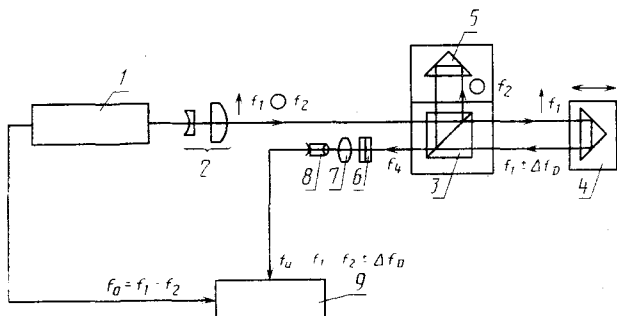
НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Датчики линейных перемещений ИПЛ-Д предназначены для работы в составе прецизионных систем позиционирования и многокоординатных измерений станков с ЧПУ, измерительных машин различного назначения и другого технологического оборудования и служат для преобразования линейных перемещений по двум, трем (по требованию заказчика) координатам в последовательность импульсов, содержащих информацию о величине, скорости и направлении перемещений с дискретностью $\lambda/4$, где λ — длина волны излучения.

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

ОПИСАНИЕ

Схема преобразования линейных перемещений приведена на рисунке.



Излучение двухчастотного He—Ne лазера 1, содержащее две ортогональные по поляризации компоненты f_1 и f_2 (разность частот которых примерно равна 1,8 МГц), расширенное афокальной трубкой 2, попадает в интерферометр, состоящий из призмы 3 с поляризационным светоделительным покрытием и отражателя 5. На призме 3 излучение делится на две компоненты по поляризации (и тем самым по частоте). Компонента с частотой f_2 отражается от отражателя 5 (опорное плечо). Компонента с частотой f_1 отражается от подвижного отражателя 4 (измерительное плечо) и возвращается в интерферометр, где она совмещается с компонентой частотой f_2 .

Пучки излучения с обеими компонентами направляются в фотоприемное устройство, состоящее из поляроидного светофильтра 6, линзы 7, фокусирующей излучение на фотоприемник 8.

При перемещении отражателя 4 возникает оптическая разность хода между частотами в опорном и измерительном плечах, что вызывает изменение фазы электрического сигнала, снимаемого с выхода фотоприемного устройства. Изменение фазы измерительного сигнала пропорционально измеряемому перемеще-

нию (сдвиг фазы на один период в электрическом сигнале соответствует перемещению, равному половине длины волны излучения лазера).

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

С перемещающимся объектом может быть связан интерферометр 3 или отражатель 5 при неподвижном отражателе 4.

Выходной информационный сигнал с фотоприемного устройства f_n и опорный сигнал разностей частоты $f_1 - f_2$ из лазера по соединительным жгутам поступает в блок счетных импульсов 9, в котором f_n и f_0 преобразуются в счетные импульсы. Частота следования импульсов пропорциональна скорости перемещения отражателя.

Для преобразования линейных перемещений одновременно по двум или трем координатам в схему после лазера вводятся светоделители.

Конструкция прибора ИПЛ-Д позволяет потребителю производить преобразование перемещений по двум координатам, используя в качестве подвижного отражателя плоское зеркало.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон преобразования перемещений прибором ИПЛ-Д:

при однокоординатных измерениях 0—60 м;

при двухкоординатных измерениях 0—30 м;

при трехкоординатных измерениях 0—10 м.

Погрешность преобразования (в мкм) $\Delta L = \Delta \lambda \cdot N / 4$, где $\Delta \lambda$ — погрешность аттестации длины волны излучения; N — число импульсов на длине преобразуемого перемещения.

Работоспособность прибора ИПЛ-Д должна сохраняться при скорости перемещения отражателя 0,3 м/с₋₁₀ %.

Время непрерывной работы должно быть 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 50 Вт.

Габаритные размеры, мм: блока счетных импульсов 140×270×130; устройства фотоприемного 104×26×73; интерферометра 76,5×55×55; призмы 55×55×55; светоделителя 1:2 55×55×55; светоделителя 1:1 55×55×55; отражателя 52×24×52; кронштейна 150×93×55.

Масса, кг: блока счетных импульсов 2,0; устройства фотоприемного 0,25; интерферометра 0,8; призмы 0,22; светоделителя 1:2 0,65; светоделителя 1:1 0,65; отражателя 0,13; кронштейна 1,0.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки прибора ИПЛ-Д входят: блок счетных импульсов; устройства фотоприемные — 2 шт.; интерферометры — 2 шт.; светоделитель 1:1; отражатели — 2 шт.; кронштейны — 2 шт.; трубка (установка в лазер ЛГН-212); прижимы — 4 шт.; жгуты — 3 шт.; лазер газовый ЛГН-212; инструмент и принадлежности (отвертка, основания — 7 шт.; салфетка, диафрагмы — 2 шт.); эксплуатационная документация (паспорт; Методические указания. «Методы и средства поверки»; техническое описание и инструкция по эксплуатации; ведомость ЗИП, формуляр).

Дополнительный комплект прибора ИПЛ-Д (по требованию заказчика): устройство фотоприемное; интерферометр; призма; светоделитель 1:2; отражатель; основания — 2 шт.; жгут.

ПОВЕРКА

Датчик линейных перемещений ИПЛ-Д поверяется согласно Методическим указаниям, входящим в комплект поставки.

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