

Испытания разработанного устройства показали высокую стабильность формы импульсов оптического излучения длительностью 1 нс (по уровню половинной мощности) при частотах следования до нескольких десятков килогерц.

1. Дьяконов В. П. Лавинные транзисторы и их применение в импульсных устройствах. М.: Сов. радио, 1973. 208 с.

Поступила в редколлегию 19.09.84

УДК 261.373.826

В. А. СВИРИД, В. Г. МАТЮХ, Л. К. ЯРОВОЙ,
Н. Ф. БОГОМОЛОВ, инженеры, С. Н. ХОТЯЙНИЦЕВ, канд. техн. наук,
В. П. ПРОХОРЕНКО, студ.

КОМПЛЕКТ ПРИБОРОВ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК ОПТИЧЕСКИХ ВОЛНОВОДОВ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ

В состав разработанного нами комплекса приборов входят приборы для измерения апертурных характеристик оптических волноводов (ОВ) и других элементов ВОЛС, дисперсионных характеристик ОВ и потерь в ОВ.

Прибор для измерения апертурных характеристик позволяет исследовать распределение интенсивности излучения в дальней зоне и измерять апертуру ОВ и полупроводниковых источников излучения в диапазоне углов $0 \dots \pm 45^\circ$ с погрешностью $\pm 20'$, а также дифференциальные модовые характеристики и измерять распределение интенсивности света по сечению ОВ в ближней зоне.

Источником излучения в этом приборе служит He — Ne-лазер ЛГ-72, излучение которого фокусируется на входном торце ОВ. Исследуемый волновод и фотодетектор (ФЭУ-62) в приборе неподвижны — сканирование диаграммы направленности ОВ осуществляется с помощью вращающегося зеркала [1]. Привод механизма поворота зеркала связан с оптоэлектронным датчиком угла, который через каждый 1° формирует масштабные метки. Запись распределения интенсивности излучения ОВ производится на самописец, который одновременно записывает и масштабные метки. Выходным устройством может служить также двухлучевой запоминающий осциллограф. Для усреднения поля излучения ОВ, имеющего спекловую структуру, используется электромеханический вибратор.

Для обеспечения равновесного соотношения между модами сердцевины используется специальный смеситель мод. Моды оболочки поглощаются в иммерсионной ванне.

Дифференциальные модовые характеристики ОВ исследуются при возбуждении требуемой группы мод с помощью длиннофокусного объектива. Угол ввода излучения в ОВ устанавливается исходя из номера возбуждаемой моды.

Измерение дисперсии проводится временным методом. Мощные зондирующие импульсы длительностью 1 нс излучаются лазерным диодом ЗДЛ102, накачка которого осуществляется формирователем

на лавинных транзисторах [2]. Прошедшие исследуемый ОВ импульсы оптического излучения подаются на вход фотоприемника ЛФД-2, который через широкополосный транзисторный усилитель ($\Delta f = 600$ МГц, $K = 60$ дБ) подключен к стробоскопическому усилителю осциллографа С1-70. При этом запуск осциллографа осуществляется зондирующими импульсами, прошедшими через устройство регулируемой временной задержки. Для документирования результатов измерений к выходу запоминающей схемы стробоскопического усилителя подключается самописец. Так же записывается и исходный зондирующий импульс, который подается на фотодетектор через короткий вспомогательный волновод. Предусмотрен смеситель мод сердечника исследуемого волновода и устройство вывода мод оболочки.

Прибор позволяет измерять дисперсию в волноводах длиной до 2 км при суммарных потерях в тракте не более 40 дБ. Погрешность измерений составляет не более 15 %, минимальное разрешение по времени задержки импульса синхронизации с погрешностью $\pm 0,3$ м.

Измерение потерь в волоконно-оптических трактах и ОВ осуществляется на двух длинах волн (0,63 и 0,86 мкм). Прибор позволяет проводить измерения одним из двух методов: сравнением с эталонным волноводом или классическим обрывным методом. При измерениях методом сравнения используется промежуточный согласующий волновод, в котором обеспечивается равновесное соотношение мод. Исследуемый и эталонный ОВ поочередно возбуждаются с помощью согласующего волновода. Используемый в приборе ФЭУ-62 откалиброван, что исключает влияние нелинейности ФЭУ на результаты измерений и позволяет обойтись в приборе без оптического аттенюатора для выравнивания уровней измеряемой оптической мощности. В приборе используется модуляция интенсивности излучения, стабилизация оптической мощности источников, иммерсионное согласование выходного конца волновода с окном ФЭУ. Погрешность измерений не превышает 10 % в диапазоне значений потерь волновода от 1 до 30 дБ.

Приборы выполнены в однотипных корпусах с наклонными передними панелями, что позволило применить удобные эксцентричные юстируемые оптические разъемы с иммерсионным заполнением. Габариты приборов не более $600 \times 300 \times 500$ мм, масса каждого прибора — не более 20 кг.

1. Гасюк В. С., Яровой Л. К. Установка для измерения апертурных характеристик оптических волноводов // Вестн. Киев. политехн. ин-та. Радиотехника. 1984. Вып. 21 С. 5—7. 2. Прохоренко В. П., Свирид В. А. Формирователь мощных наносекундных импульсов оптического диапазона // Вестн. Киев. политехн. ин-та. Радиотехника. 1986. Вып. 23. С. 00—00.

Поступила в редколлегию 21.09.84