

КОНТРОЛЬ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КАСКАДНЫХ ВОЛОКОН

Селенкова Н.П.

Научный руководитель – д.т.н., проф. Филипенко А.И.,
к.т.н., доц. Малик Б.А.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники
(61166, Харьков, пр.Ленина, 14, каф.ТАПР, тел. (057)702-14-86

Questions of the coordination of fibre-optical components with various optical and geometrical parameters are considered. It is offered to use a cross-section interference for definition of geometrical parameters of cascade connections of fibres.

Key word: fibre-optical components, interference, cascade fibres.

При производстве каскадных волокон одной из главных задач является контроль геометрических параметров. Если разнородные поля связаны без должного согласования, то могут возникнуть значительные связующие потери [1]. Согласование необходимо для преобразования поля профилей и обеспечения высокой эффективности взаимодействия между различными участками волокна [2]. Одним из методов согласования является создание каскадных волокон, в которых линзовое волокно и несколько участков градиентных многомодовых волокон (МВ) интегрированы в одномодовое волокно (ОВ). Каскадное волокно можно преобразовывать с эллиптического профиля в круговой для обеспечения таких преимуществ как большое рабочее расстояние и высокая устойчивость к рассогласованию лазерного диода и волокна.

Каскадная волоконная структура может быть спроектирована для обеспечения хорошей связи с лазерным диодом. Однако технические ошибки во время производства влекут за собой дополнительные потери и ухудшение связующих характеристик. В каскадном волокне каждая область МВ имеет свою определенную функцию, такую как фазовое преобразование, преобразование размера, преобразование профиля. Поэтому точность длины каждого раздела МВ очень важна для полного преобразования. Если длина участка МВ определена не точно, то потери в линии связи увеличиваются.

Для улучшения связующих характеристик каскадных волокон необходимы новые методы контроля. Интерференционный метод применяется для наблюдения соединяющей плоскости между двумя участками волокна, когда на сердцевину под прямым углом от оси направляется параллельный некогерентный световой пучок постоянной интенсивности. Луч, входящий в сердцевину волокна, преломляется и выходит под углом, отличающимся от угла входа.

Автоматизированная измерительная система с цифровым преобразователем использует прибор с зарядовой связью (ПЗС). Точность резки каждого участка нужно контролировать с точностью до 1 микрометра, уменьшив при этом потери связи при изготовлении каскадных волокон.

Общий процесс изготовления каскадного волокна включает скалывание торцов ОВ и МВ; соединение МВ и ОВ; контроль соединяющей плоскости P между волоконными участками; скалывание МВ к длине L относительно плоскости P , где L – длина, которая дает желаемый эффект соединения (рис. 1).

После этих четырех процедур получается каскадное волокно.

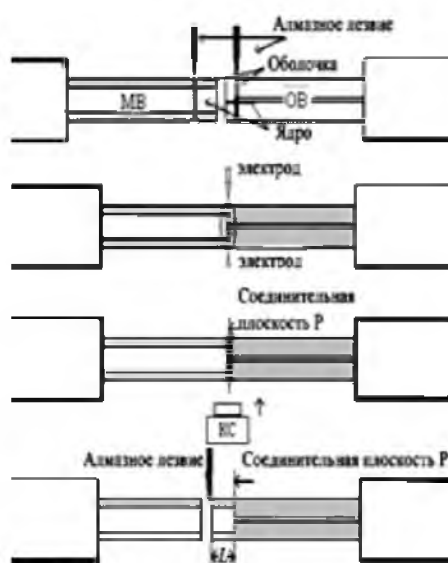


Рисунок 1 – Процесс производства каскадного волокна

Точность геометрических размеров участка МВ определяет эффективность преобразования света при переходе от лазерного диода к одномодовому волокну. При неправильном положении соединительной плоскости эффективность преобразования будет низкой. Следовательно, точность местоположения соединительной плоскости между двумя секциями волокна очень важна для уменьшения потерь в линии связи.

Перечень литературных источников:

1. Мирвицкая, С.Д. Контроль геометрических и оптических параметров волокон [Текст] / С.Д. Мирвицкая, Л.П. Лазарев – М.: Радио и связь, 1988 – 280 с.
2. Засецкий, А.В. Контроль качества в телекоммуникациях и связи. [Текст]: / А.В. Засецкий – Желдориздат, 2001 – 250с.