

ОПТОЭЛЕКТРОННЫЙ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НА ОСНОВЕ ГОМОДИННОГО ПРИЕМНИКА

Д.В. СТОЛЕР, В.Н. УРЯДОВ

Различают несколько методов приема оптических сигналов, основанных на оптоэлектронном преобразовании. К ним относятся: метод прямого фотодетектирования; метод прямого фотодетектирования на поднесущей частоте; два когерентных метода — гетеродинный и гомодинный. Самым простейшим является метод прямого фотодетектирования, достоинством которого является простота приемного устройства, но недостатком является самая низкая чувствительность.

Гомодинный метод обработки информации в последнее время начинает применяться чаще, так как характеризуется большой чувствительностью, но при этом имеет сложную схему построения частотно-фазовой синхронизации и необходимость сохранения поляризации между принимаемым сигналом и колебанием оптического гетеродина.

Основываясь на результатах сравнительного анализа приемных оптических модулей и с учетом эксплуатационно-технических требований, была разработана несложная схема гомодинного оптического приемника. В результате моделирования гомодинного оптического приемника получено: рассчитанное значение чувствительности составило минус 15,7 дБм при отношении несущая/шум в 46 дБ, что выше по сравнению с обычными оптическими приемниками, у которых чувствительность составляет минус 7 дБм; величина частотного эквалайзирования составляет 18 дБ; отношение несущая/интермодуляционные искажения второго и третьего порядков, не менее 63,8 дБ и 60 дБ соответственно.

При разработке сигнального тракта (после оптического сумматора) были использованы микросхемы таких фирм как NXP Semiconductors (Philips), Agilent Technologies, M/A-COM. Их выбор основывался на том, что длина волны входного оптического сигнала составляет 1,31 мкм, рабочая полоса частот электрического сигнала — 65...862 МГц.

Предлагаемый оптический приемник благодаря использованию гомодинного метода приема и усилителя Манделъштама-Бриллюэна имеет простую конструкцию, исключаящую наличие сложных схем синхронизации по частоте и фазе, и обеспечивает лучшую чувствительность.