

Исследование полупроводниковых приемников инфракрасного излучения

Развин Ю.В.

Белорусский национальный технический университет

Инфракрасное излучение наиболее широко применяется в системах дистанционного управления, слежения, системах обеспечения безопасности и т.д. Незаменимыми элементами таких систем являются приемники ИК-излучения. В данной работе проведено сравнительное исследование режимов работы ряда полупроводниковых приемников инфракрасного излучения: фоторезистора, светодиода и фототранзистора, а также интегрального ИК-модуля. Для выполнения экспериментов была собрана установка, позволяющая проводить исследования по осциллографической методике.

Фоторезисторами являются полупроводниковые приборы, проводимость которых изменяется под действием падающего на них оптического излучения. В работе использовались образцы фоторезисторов серии ФКС, отличающиеся размерами и геометрией фоточувствительных площадок. Были определены темновые характеристики исследуемых образцов, их чувствительность и получены зависимости временных параметров от уровня освещенности и рабочего напряжения. Светодиоды и фототранзисторы являются приемниками ИК-излучения с р-п-переходом. Такие ИК-приемники характеризуются повышенной чувствительностью и быстродействием в сравнении с фоторезисторными. В работе применялись кремниевые светодиоды ФД-7, ФД-17 и ФД-25 и фототранзисторы серии ФТ-2. Исследование данных ИК-приемников проводилось в режимах постоянной и импульсной засветки.

В работе проведены сравнительные оценки рабочих характеристик традиционных ИК-приемников типа КДФ-111В и ФД-265 и ИК-модуля HS0038A2. На рисунке приведена функциональная схема данного модуля, в котором фоточувствительным элементом является рiп – диод. Форма корпуса ИК-модуля способствует фокусировке принимаемого излучения на чувствительную поверхность светодиода. Данная интегральная схема обеспечивала приём оптического сигнала на расстоянии ~ 30 м от источника ИК-излучения.

