

Изучение процессов переключения карбид-кремниевого транзистора.

Игнатов Вадим Михайлович

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 23308, 3 семестр, 2024 год.

Научный руководитель:

к.т.н - с.н.с **Сеньков Д. В.**

Аннотация

Данная работа посвящена изучению временных характеристик карбид-кремниевых транзисторов. Карбид-кремниевые транзисторы — это новый класс силовых полупроводниковых элементов, который имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с классическими, основанными на кремниевой технологии. Применение новых материалов (карбид кремния (SiC) или нитрид галлия (GaN)) позволяет поднять рабочую температура кристалла, увеличить рабочее напряжение, и , что самое существенное, уменьшить времена переключения транзисторов. Это в свою очередь, позволяет достичь более высокого КПД и уменьшить габариты преобразовательных устройств. Для измерения процессов переключения сделан стенд, состоящий из конденсатора большой емкости, в качестве источника напряжения и исследуемого транзистора UF3N170400B7S, коммутирующего напряжение емкости (450В) на резистор. Транзистор управляется генератором импульсов на основе контроллера Arduino, который позволяет отправлять импульсы длиной 50 мкс для открытия и закрытия. Напряжение на транзисторе и ток нагрузки фиксируются на цифровом осциллографе. В работе представлены вычисления, которые позволяют связать выделение энергии при переключении и измерения этого времени при открытии и закрытии, а так же сравнение с данными, приводимыми производителем.

Ключевые слова: полупроводниковые компоненты, карбид-кремниевые транзисторы, полевые транзисторы.

