

Разработка микроволнового датчика для диагностики обледенения

Касьянов Данил Владимирович

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа

Группа №20313, 3 семестр, 2021 год.

Научный руководитель:

к.т.н. Кабардин Иван Константинович

Аннотация

Проведена разработка микроволнового датчика для диагностики обледенения. В основе датчика лежит метод обнаружения льда, основанный на передаче микроволнового электромагнитного сигнала в диэлектрический слой, функционирующего как волновод, и отслеживания сигналов, передаваемых в волновод и отраженных от него. За прототип взято устройство, которое разработано и запатентовано в США в 1977 году в качестве микроволнового детектора льда для воздушных судов. Слой льда обнаруживается путем передачи в него микроволновой электромагнитной энергии, подаваемой от источника микроволнового сигнала, и связывается со льдом посредством волновода. Проведена экспериментальная проверка работоспособности датчика на климатическом стенде. Измерены значения напряжения на выходе рефрактометра до начала образования ледяного слоя на конце коаксиального кабеля и после обледенения для определения сдвига по фазе и изменения отношения амплитуд. Показано, что образование льда сопровождается значительным изменением фазы сигнала, в то время как амплитуда меняется незначительно.

Ключевые слова: микроволновый датчик, обледенение, волновод, климатический стенд.