

МАКЕТИРОВАНИЕ И ИССЛЕДОВАНИЕ РЕЖИМОВ РАБОТЫ АКУСТИЧЕСКИХ ИЗВЕЩАТЕЛЕЙ

Студент гр. 11301113 Лысяк А.Д.

Канд. физ.-мат. наук, доцент Развин Ю.В.

Белорусский национальный технический университет

Извещатели (датчики) разбития стекла – устройства, предназначенные для обнаружения повреждения стекол и генерации сигнала тревоги. Такие извещатели предотвращают несанкционированные проникновения в зону ограниченного доступа, за счет предупреждения о механическом воздействии на стекла помещения. Датчики могут работать на обнаружение механического нарушения целостности стекла (электроконтактные) или на обнаружение механических колебаний, характерных для повреждения стекла (ударно-контактные, пьезоэлектрические и акустические датчики). Наиболее универсальными и эффективными приборами являются акустические извещатели разбития стекла (АИРС), обеспечивающие высокую точность обнаружения. При этом диапазон используемых для анализа звуковых частот, как правило, располагается в слышимой человеком области. Алгоритм действия звуковых датчиков следующий: встроенный микрофон преобразует звук разбития стекла в электрический сигнал - электронная схема осуществляет обработку и анализ этого сигнала - исполнительное устройство формирует сигнал тревоги и иные служебные сигналы. В работе проведено исследование основных параметров акустического датчика. Для макетирования и исследования работы АИРС был собран имитатор разрушения стекла, формирующий высокочастотный ($\sim 10^4$ Гц) и низкочастотный (до 10^2 Гц) акустические сигналы. АИРС работает по принципу выделения из звукового диапазона частот тех частот, которые характерны при разбивании стекла. Основное внимание в данной работе уделялось определению частотных характеристик и дальности действия исследуемого образца, его помехозащищенности, диапазона рабочих параметров питания. Двухканальная обработка звукового сигнала обусловлена тем, что высокочастотный звук разбития стекла является хотя и достаточно характерным, но все же вторичным. На первом этапе при разрушающем ударе по стеклу происходит небольшой прогиб стеклянного полотна и его вибрация, в результате которой возникают низкочастотные звуковые колебания в диапазоне от единиц до сотен Гц. В этот момент в стекле возникает внутреннее напряжение. Если оно превышает критический уровень, то происходит разлом материала, сопровождающийся образованием и распространением трещин, что порождает характерный высокочастотный звук разбития стекла.