

КВАРЦЕВЫЕ РЕЗОНАТОРЫ

Студенты гр. 11309117 Денис А. И., Янкойть А. Н.

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

Белорусский национальный технический университет

Любой процессор, микроконтроллер или цифровой прибор работает на определённой тактовой частоте. Понятно, что для задания тактовой частоты необходим генератор. В качестве источника высокоточных гармонических колебаний использует кварцевый резонатор. Кварцевый резонатор является электро-механической колебательной системой. Как известно, любая колебательная система обладает своей резонансной частотой. У кварцевого резонатора также есть своя номинальная резонансная частота. Если приложить к кварцевой пластине переменное напряжение, которое совпадает с резонансной частотой самой кварцевой пластины, то происходит резонанс частот и амплитуда колебаний резко возрастает. При резонансе электрическое сопротивление резонатора уменьшается. В результате получается эквивалент последовательной колебательной системы. Поскольку потери энергии в кварцевом резонаторе очень малы, то он фактически представляет собой электрический колебательный контур с очень большой добротностью. Целью данной работы является анализ конструктивных решений кварцевых резонаторов и изучение основных принципов работы исследуемых устройств.

На рисунке приведены типовая конструкция кварцевого резонатора и его эквивалентная электрическая схема.

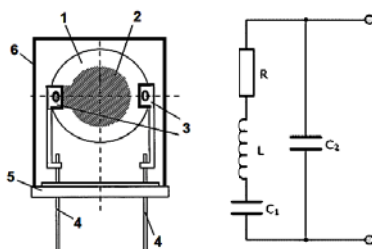


Рис. 1. Конструкция и эквивалентная электрическая схема кварцевого резонатора:

- 1 – кварцевый пьезоэлемент; 2 – возбуждающие электроды; 3 – узлы крепления пьезоэлемента к электродам; 4 – внешние контакты; 5 – изоляционное основание; 6 – защитный корпус

Данная конструкция характерна для многих используемых типов кварцевых резонаторов. Более сложные схемы крепления пьезоэлементов используются в «стеклянных» резонаторах. Принцип работы кварцевого резонатора полностью основан на прямом пьезоэлектрическом эффекте.