

Д.М.Антонова (6 курс, каф. РТТК), В.А.Сороцкий, к.т.н., доц.

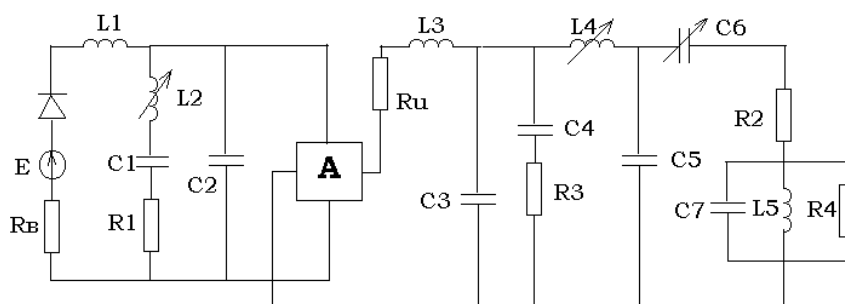
МОДЕЛЬ ТИРИСТОРНОГО ГЕНЕРАТОРА ДЛЯ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

При проведении геофизических исследований широко применяются радиопередающие устройства, работающие в диапазоне сверхнизких частот. Предпосылкой тому является способность электромагнитных волн указанного диапазона проникать в толщу земной коры [1, 2]. Волны более высокочастотного диапазона, в связи с сильным затуханием в толще земной коры, не способны обеспечивать необходимую глубину зондирования.

При работе на сверхнизких частотах размеры антенны радиопередающего устройства много меньше длины волны, что понижает ее КПД. Поэтому РПДУ должно включать в себя генератор колебаний несущей частоты с выходной мощностью в десятки-сотни киловатт. Учитывая сравнительно высокий уровень выходной мощности генератора, в указанном диапазоне частот он реализуется на тиристорах, обеспечивающих высокий КПД генератора за счет работы в ключевом режиме.

Отличительной особенностью тиристорных генераторов, применяемых в составе радиопередающего устройства для геофизических исследований, является то, что их математическая модель представляет собой нестационарную систему уравнений с коэффициентами, зависящими от времени. Это обстоятельство, а также достаточно высокий порядок системы уравнений, делает практически невозможным применение аналитических методов при исследовании таких генераторов. Поэтому определение характеристик тиристорного генератора должно проводиться численными методами с помощью его математической модели.

Целью работы является разработка математической модели тиристорного генератора и исследование его характеристик в различных режимах работы. Моделирование устройства производится с использованием метода припасовывания и метода переменных состояния. При этом полагается, что тиристорные ключи являются безынерционными, т.е. их включение происходит практически мгновенно при подаче импульса на управляющий электрод, а выключение - при переходе через ноль тока, протекающего через тиристор. Такое допущение в диапазоне сверхнизких частот является вполне оправданным и не оказывает существенного влияния на точность получаемых результатов.



Эквивалентная схема генератора приведена на рисунке. Входящий в состав генератора набор тиристорных инверторов, используемых для формирования выходного напряжения с пониженным содержанием гармоник, показан на схеме условно в виде структурного блока, алгоритм работы которого моделируется с помощью коэффициента передачи A , изменяющего свое значение на различных временных интервалах. В модели

учтены также параметры фильтра источника питания, напряжение на выходе которого имеет пульсирующий характер. Это позволяет исследовать влияние пульсаций на устойчивость работы тиристорного генератора и спектральный состав его выходного напряжения.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Хармут Х.Ф. Несинусоидальные волны в радиолокации и радиосвязи, М.: Радио и связь, 1985.
2. Простаков А.Л. Электронный ключ к океану, Л.: Судостроение, 1986.