

ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ГЕНЕРАТОРА ИМПУЛЬСНЫХ НАПРЯЖЕНИЙ

Борцов А.В., Ревуцкий В.И.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Для исследования нелинейных сегнетокерамических материалов при высоких частотах необходимо к ним прикладывать импульсы напряжения малой длительности и с коротким фронтом. С этой целью разрабатывается генератор, в котором в качестве быстродействующего ключа используется малоиндуктивный коммутатор со скользящим разрядом. Для запуска этого коммутатора, имеющего полосковую геометрию, необходим отдельный генератор импульсных напряжений (ГИН) с высокой скоростью нарастания напряжения.

В работе рассмотрено устройство источника высокого напряжения для заряда емкости малоиндуктивного одноступенчатого ГИН. Выходное напряжение источника составляет 10 кВ при токе нагрузки до 20 мА. Источник построен по инверторной схеме с последующим преобразованием с помощью 3-х каскадного умножителя. Высокочастотный трансформатор источника собран из двух П-образных ферритовых секций с введением немагнитного зазора (~0,05мм), препятствующего насыщению материала магнитопровода. Первичная обмотка трансформатора выполнена со средней точкой. В качестве силовых ключей инвертора использованы MOSFET транзисторы. В схеме предусмотрена регулировка частоты задающего генератора, позволяющая вводить его в различные режимы работы, в т. ч. и в резонанс.

Для контроля выходного напряжения использован модульный вольтметр на 100 вольт постоянного тока совместно с делителем напряжения ($K_d \approx 1:1000$). Калибровка делителя осуществлялась при помощи электростатического киловольтметра С-196.

Таким образом, был разработан и изготовлен действующий макет генератора. Проведены экспериментальные исследования генератора и установлено, что отличительными особенностями источника являются стабильность выходных параметров, отсутствие масляной изоляции и дорогостоящих компонентов.

Недостатком схемы является наличие только одного типа защиты – от токового броска на первичной обмотке. Поэтому планируется модернизировать данный источник питания, добавив в него обратную связь со вторичной обмоткой (через трансформатор тока), защиту от короткого замыкания и повысить выходную мощность, что позволит производить более быструю зарядку емкостной нагрузки.