

ВЛИЯНИЕ ПАРАМЕТРОВ БЛОКА ПИТАНИЯ МАГНЕТРОНА НА ОПТИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СВЧ РАЗРЯДА

Магистрант Марчук О.В.

Доктор техн. наук, профессор Бордусов С.В.

Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники

В настоящее время установлена возможность стабильной и устойчивой работы низкодобротных сверхвысокочастотных (СВЧ) магнетронов непрерывного режима генерации с упрощенной схемой питания выпрямленным нефильтрованным напряжением промышленной частоты на плазменную нагрузку [1].

Целесообразно используемые СВЧ магнетроны непрерывного режима генерации мощностью до 1 кВт запитывать однополупериодным выпрямленным напряжением с формой импульса близкой к прямоугольной [2]. Конструктивно такие блоки питания собраны по схеме удвоения напряжения.

Предложена система регулирования величины мгновенной мощности в высоковольтной цепи источника питания магнетрона, собранного по схеме однополупериодного выпрямления с умножением напряжения. В качестве преобразователя напряжения в источнике вторичного электропитания использован трансформатор с насыщением с размещенными на одном сердечнике высоковольтной и накальной обмотками, что исключает возможность регулирования выходной мощности источника питания без существенного изменения его конструкции. Предложенная схема исследовалась на нагрузку в виде низкотемпературной неравновесной плазмы самостоятельного СВЧ разряда.

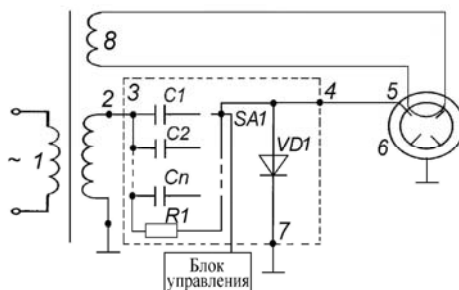


Рисунок 1 – Принципиальная электрическая схема высоковольтного источника питания с блоком регулирования мгновенной мощности СВЧ магнетрона

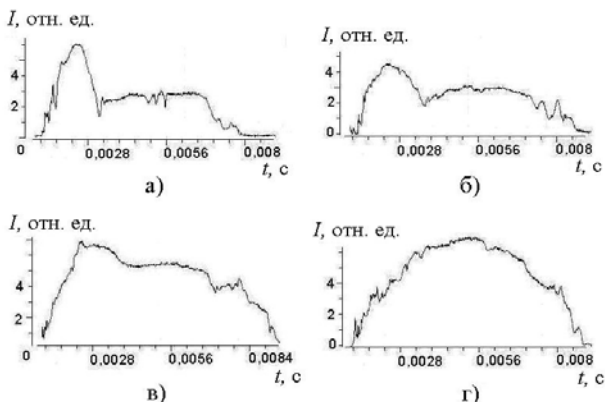


Рисунок 2 – Амплитуда и форма импульсов свечения плазмы в камере СВЧ плазмотрона при следующих величинах емкостей конденсатора в блоке удвоения напряжения источника электропитания:

а) $C = 0,5$ мкФ; б) $C = 1,0$ мкФ; в) $C = 1,5$ мкФ; г) $C = 2,0$ мкФ

Проведенные эксперименты показали возможность регулирования величины мгновенной выходной мощности СВЧ магнетрона в пределах ± 50 % от номинальной посредством изменения величины емкости конденсатора в устройстве удвоения напряжения высоковольтного источника питания.

Посредством экспериментальных измерений установлено, что изменение величины емкости конденсатора приводит к изменению мгновенной СВЧ мощности, подводимой к СВЧ разряду. А за счет увеличения емкости в умножителе напряжения величину текущего через магнетрон тока можно повысить до определенного предела. При этом установлено существенное влияние изменения величины емкости удвоителя напряжения не только на величину, но и на форму импульсов анодного тока магнетрона.

Литература

1. Бордусов, С.В. Плазменные СВЧ технологии в производстве изделий электронной техники: монография / С.В. Бордусов. — Минск: Бестпринт, 2002. — 452 с.
2. Alger, D., Dagnall, R.M., Silvester, M.D. and T.S. West, Anal. Chem 44, 2272, 1972.