

**П.И. Акимов¹, Д.А. Калашников¹, Н.С. Котрелева¹,
Г.В. Мельничук^{1,2}, В.Н. Сигалаев¹, В.Г. Чудин¹**

¹ФГУП «НПП «Торий»

²Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Проектирование магнетрона дециметрового диапазона

Представлены результаты проектирования магнетрона дециметрового диапазона длин волн, предназначенного для использования в системах разморозки, с частотой генерации 0.915 ГГц, выходной мощностью 5 кВт при напряжении анода 5 кВ. Проведены основные результаты расчета электродинамические параметры прибора и моделирования электродинамической и магнитной систем с использованием программы трехмерного моделирования.

Ключевые слова: магнетрон дециметрового диапазона, трехмерное моделирование

В процессе выполнения работы решались задачи проектирования электродинамической системы [1].

Электродинамическая система исследуемого прибора выполнялась из десятирезонаторных анодных блоков с двойными двухсторонними связками. Ниже, на рис. 1, схематически представлен анодный блок с обозначением основных параметров.

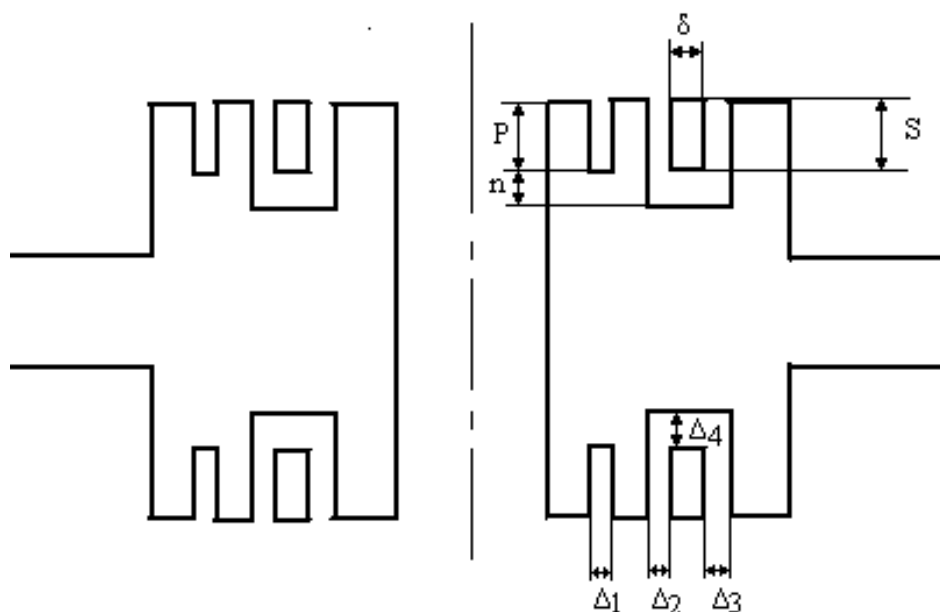


Рисунок 1.

При расчете геометрических параметров электродинамической системы [2] был использован существующий на предприятии пуансон, чтобы сократить расходы на приобретение нового. Требуемая частота была получена путем подбора толщины связки (рис.2.).

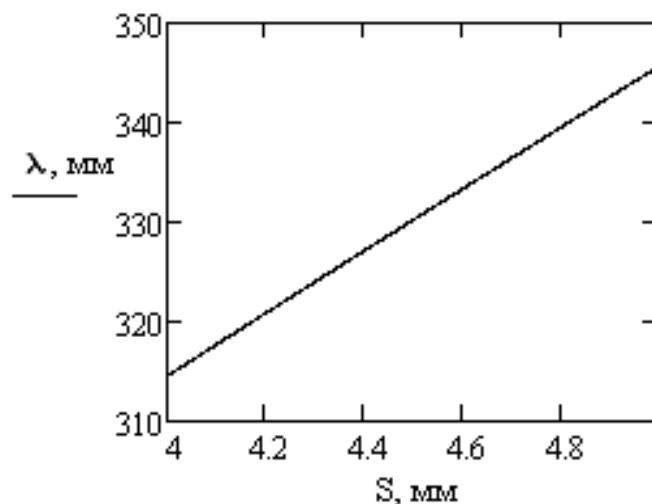


Рисунок 2.

В таблице 1 приведены параметры ЭДС проектируемого прибора

Таблица 1

Параметры, мм	Ra	Rб	Rсв1	Rсв2	τ	ω	$\Delta 1$	$\Delta 2$	$\Delta 3$	$\Delta 4$	δ	S
	7.5	30	12.5	14.5	3	1.7	0.5	1	0.5	1	1	4.4

В таблице 1 введены следующие обозначения: Ra – радиус анода, Rб – радиус сегмента, Rсв1, Rсв2 – радиус связи, τ – толщина ламели, ω – ширина щели резонатора, $\Delta 1$, $\Delta 2$, $\Delta 3$, $\Delta 4$ – конденсаторные промежутки, δ – ширина связи, S – высота связи.

Далее проводилось трехмерное моделирование электродинамической системы (рис.3) с использованием подпрограммы Eigenmode solver, в результате которого получено распределение электрического поля и частоты основного π -вида.

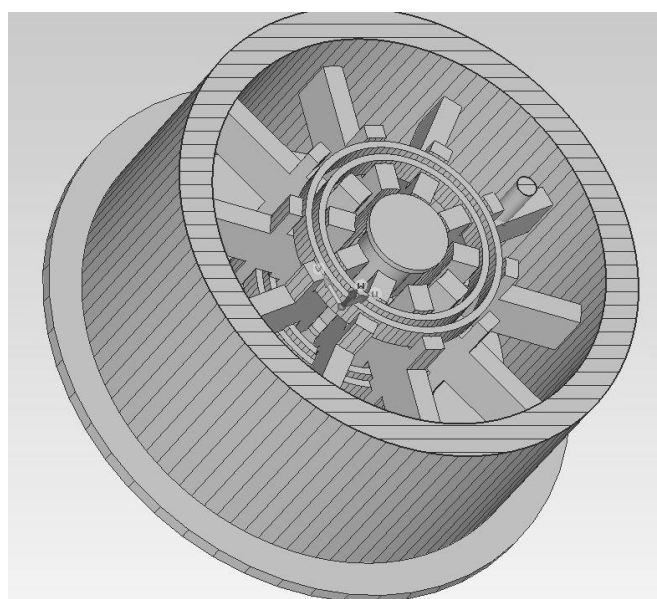


Рисунок 3.

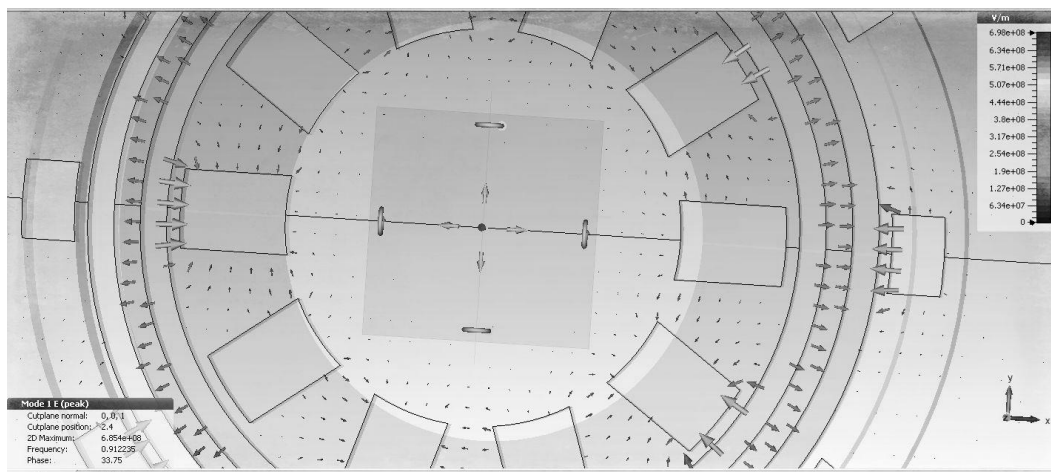


Рисунок 4.

Частота рабочего вида составила 912 МГц, ближайшего паразитного вида – 2.2 ГГц. Полученные результаты будут проверены при моделировании генерации сигнала с помощью подпрограммы Pic solver.

Был произведен расчет магнитного поля в программе трехмерного моделирования. Магнитная система исследуемого прибора представляет собой два постоянных магнита. В результате расчета было получено распределение магнитного поля вдоль прибора (рис.5) и значение магнитной индукции в области электродинамической системы равной 1200 Гс.

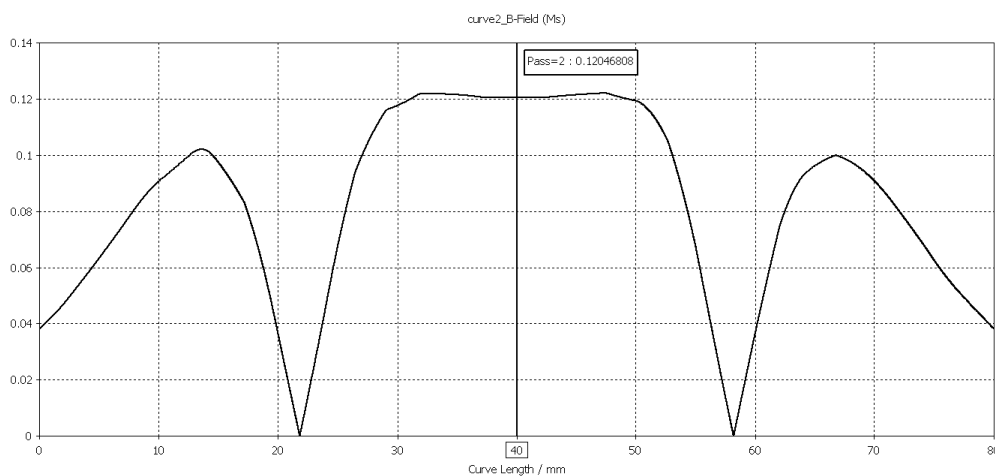


Рисунок 5.

Спроектированная конструкция магнетрона представлена на рисунке 6.

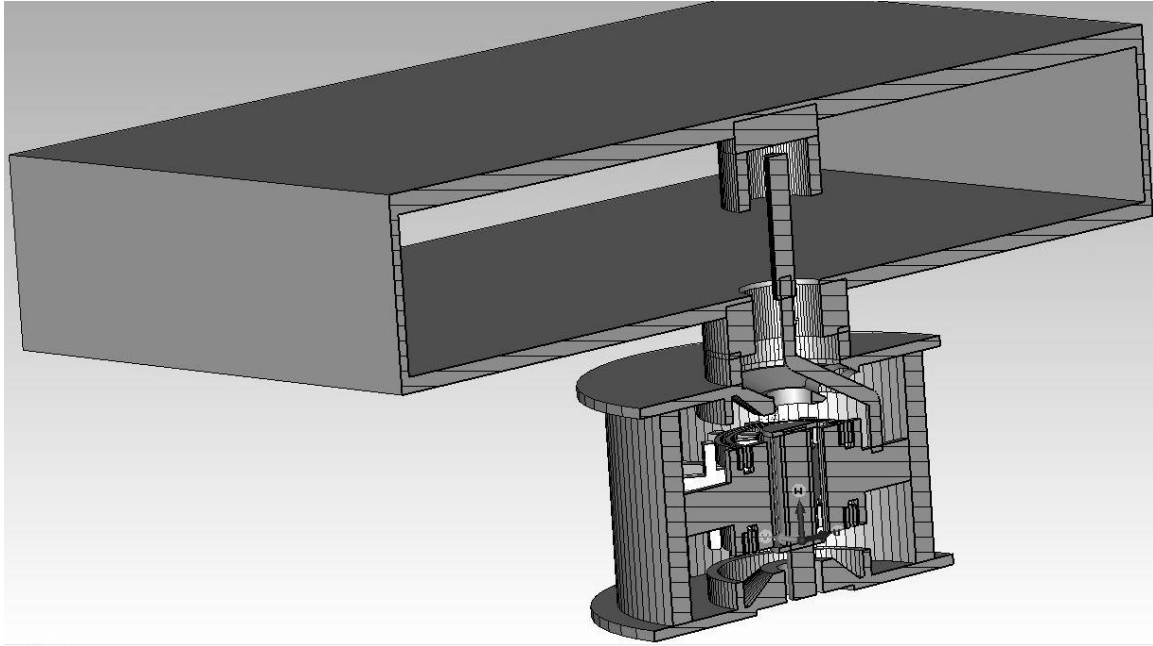


Рисунок 6.

В дальнейшем будет проведено моделирование генерации на рабочей частоте в соответствии с требованиями заказчика.

Библиографический список

1. П.И.Акимов, Д.А.Калашников, В.Н.Макаров, О.И.Сенатов, В.Н.Сигалаев Особенности работы предельно-волноводного магнетрона вблизи критической частоты электродинамической системы.// Журнал «Радиотехника и Электроника», 2011, т. 56, № 12, с. 1511 – 1513
2. Д.Е. Самсонов Основы расчета и конструирования многорезонаторных магнетронов, издательство «Советское радио», Москва, 1966