

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего образования «Новосибирский национальный
исследовательский государственный университет»
Физический факультет

Кафедра общей физики

Направление подготовки 03.03.02 Физика
(код направления и наименование)

Дисциплина Электромагнитный практикум

АННОТАЦИЯ К КУРСОВОЙ РАБОТЕ

Ф.И.О. Андронов Кирилл Игоревич, группа 24308

Тема Измерение поглощенной мощности при нагреве плазмы на установке
СМОЛА*

Научный руководитель (*Толкачев Михаил Сергеевич*)

Аннотация

Тема работы: «измерение поглощённой мощности при нагреве плазмы на установке СМОЛА*». На установке СМОЛА* экспериментально проверяется метод винтового удержания плазмы. Для проверки эффективности метода при сниженной частоты кулоновских столкновений на установке СМОЛА* вводится в эксплуатацию система ИЦР-нагрева плазмы мощностью до 60 кВт. Ввод ВЧ мощности требует решения задачи согласования генератора с плазменной нагрузкой. Для определения отраженной мощности необходимо измерять ток и напряжение на входе согласующего устройства.

Целью работы является создание и испытание устройств для измерения тока и напряжения на входе согласующего устройства.

Параметры пояса Роговского и делителя подбирались таким образом, чтобы выходной сигнал можно было регистрировать АЦП с максимально входным напряжением 4 В. Были изготовлены емкостной делитель напряжения из конденсаторов емкостью $C_1 = 18$ пФ, $C_2 = 10$ нФ и пояс Роговского с индуктивностью $L = 201,84$ мГн, который работает в режиме интегрирования на собственной индуктивности. Калибровочный коэффициент для делителя $K_{CD} = 510$, для пояса Роговского $K_{RC} = 1,07$, разность фаз между показаниями пояса и измеряемым током близок к 0,2 рад. Собственная резонансная частота пояса Роговского $f_{RES} = 4$ МГц определена при помощи векторного анализатора. При помощи аппроксимации МНК реальной и мнимой части

импеданса были определены собственная индуктивность и паразитная ёмкость пояса Роговского. Проведены испытания измерительной системы в режиме подачи малой мощности на согласованную нагрузку в 50 Ом. Регистрируемое амплитудное напряжение на нагрузке составило 193 В, ток 3,8 А. Средняя мощность составляет 360 Вт

В результате выполнения курсовой работы был изготовлен и откалиброван пояс Роговского и делитель напряжения. Проверена работоспособность изготовленных приборов на согласованной нагрузке.

Ключевые слова: винтовое удержание, ИЦР-нагрев, пояс Роговского, делитель напряжения, согласование, калибровка.