

Калибровка зондов для изучения высокочастотных неустойчивостей на ГДЛ

Вольфрам Делатая Романовна

Физический факультет. Электромагнитный практикум. Курсовая работа.

Группа № 24307, 3 семестр, 2025 год.

Научный руководитель:

Шмигельский Евгений Анатольевич

Аннотация

В данной курсовой работе описывается калибровка зондов, предназначенных для диагностики магнитных возмущений плазмы в экспериментах на Газодинамической ловушке. Цель работы — определение амплитудно-частотных характеристик (АЧХ) зондов двух типов, отличающихся рабочим частотным диапазоном, что необходимо для корректной интерпретации их сигналов. Для калибровки использовались кольца Гельмгольца с известной зависимостью величины магнитного поля от тока. Исследованы низкочастотные зонды с различным числом витков и разной конструкцией экрана, а также отклики высокочастотных зондов на три взаимно перпендикулярные компоненты магнитного поля. Показано, что уменьшение числа витков и замена экрана на более тонкий позволяет расширить частотный диапазон отклика низкочастотного зонда; для высокочастотных зондов экран не искажает отклик на радиальную компоненту поля, но ослабляет отклик на остальные компоненты на частотах от 100 кГц. Установлено, что наблюдаемые резонансные особенности в АЧХ обусловлены параметрами колец Гельмгольца, а не самими зондами. Полученные АЧХ приведены к физическим единицам ($\text{В}/(\text{мТл} \cdot \text{кГц})$) для последующего количественного анализа магнитных возмущений в плазме.

Ключевые слова: амплитудно-частотная характеристика, магнитные зонды, кольца Гельмгольца, газодинамическая ловушка.