МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ СТАБИЛИЗАЦИИ ТОКА ОБМОТКИ ТОРОИДАЛЬНОГО ПОЛЯ ТОКАМАКА Т-11М В СРЕДЕ "MICRO-CAP 11" [[1]](#footnote-1)\*)

Агеев А.В., Степанов С.Ю.

АО «ГНЦ РФ Троицкий институт инновационных и термоядерных исследований», г. Москва, г. Троицк, [ageev@triniti.ru](mailto:ageev@triniti.ru)

В настоящее время в системе питания обмотки тороидального поля (ОТП) токамака Т-11М применяются емкостной накопитель энергии и однократно коммутируемый тиристорный ключ с диодным кроубаром. В этих условиях величина тока ОТП и, как следствие, величина тороидального магнитного поля непостоянны на интервале разрядного импульса токамака. Непостоянство тороидального магнитного поля затрудняет получение режимов токамака с заданными интегральными параметрами плазмы. Чтобы обеспечить необходимые параметры плазмы на всем интервале разрядного импульса токамака необходимо стабилизировать ток ОТП.

В работе представлены два варианта систем стабилизации тока ОТП для токамака Т-11М:

• с секционированием емкостного накопителя;

• с управляемым тиристорным ключом.

Принцип работы схемы с секционированием емкостного накопителя основан на последовательном разряде секций конденсаторных батарей на ОТП. Работа второго варианта системы стабилизации (с управляемым тиристорным ключом) основана на многократных переключениях основного тиристора посредством подключения к нему коммутирующей цепи.

Проведено моделирование этих систем стабилизации тока ОТП в среде компьютерного моделирования «Micro-Cap 11». При моделировании учитывались реальные параметры системы питания и параметры ОТП токамака Т-11М. Для управления схемами были разработаны специализированные управляющие устройства с обратной связью по току ОТП.

В качестве результата моделирования был проведен сравнительный анализ предложенных систем: были представлены оценочные значения временного интервала стабилизации тока ОТП, пульсации тока ОТП при различных уставках тока ОТП и различных значениях начального напряжения емкостного накопителя энергии.

Литература

1. Мирнов С.В. Физические процессы в плазме токамака. - М.: Энергоатомиздат, 1983. – 184 c.
2. Розанов Ю.К. Основы силовой электроники. – М.: Энергоатомиздат, 1992. − 296 с.
3. Хоровиц П., Хилл У. Искусство схемотехники: Пер. с англ. Б.Н. Бронина, А.И. Коротова, М.Н. Микшиса, О.А. Соболевой - М.: Мир, 1986.
4. Кнопфель Г. Сверхсильные импульсные магнитные поля: Пер. с англ. Ф.А. Николаева и Ю.П. Свириденко – М.: Мир, 1972. – 391 с.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/XLIX/Mu/en/AO-Ageev_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)