Комплекс измерения токов и напряжений системы электропитания магнитных катушек ИТЭР [[1]](#footnote-1)\*)

Попков Д.Е., Еникеев Р.Ш., Сапожников К.С.

АО «НИИЭФА», Санкт-Петербург, Россия, popkov@sintez.niiefa.spb.su

Удержание плазмы в вакуумной камере токамака ИТЭР осуществляется при помощи сверхпроводящей магнитной системы, состоящей из 18 катушек тороидального поля (TF), 6 катушек полоидального поля (PF), 6 модулей центрального соленоида (CS), а также 9 катушек корректирующего поля (CC). Электропитание катушек обеспечивается системой, почти все компоненты которой будут уникальными и специально разработанными для ИТЭР  [1]

Для оперативного и корректного управления сверхпроводящей магнитной системой в процессе её работы, а также для своевременного реагирования защитных систем и аппаратуры на аварийные события требуется осуществлять быстрый, точный и надежный контроль напряжений и токов в системе электропитания магнитных катушек.

Ввиду значительного масштаба и сложной архитектуры системы электропитания магнитных катушек, для обеспечения контроля напряжений и токов требуется применение большого количества различной измерительной аппаратуры, как серийно выпускаемой, так и вновь разработанной под требования ИТЭР. Количество и разнообразие измерительной аппаратуры влечет за собой необходимость передачи большого объема синхронизированных между собой данных с частотами до 20 кГц (до 100000 измерений в секунду) и их обработки. Кроме того, особенности работы в условиях ИТЭР накладывают на применяемое оборудование дополнительные требования к устойчивости от воздействия магнитных полей постоянного тока (до 50 мТ).

Для обеспечения контроля напряжений и токов в системе электропитания магнитных катушек с учетом вышеуказанных требований разработан комплекс измерения токов и напряжений системы электропитания магнитных катушек ИТЭР.

В докладе представлены результаты разработки комплекса измерения токов и напряжений системы электропитания магнитных катушек ИТЭР, описаны его состав и структура, обоснованы основные архитектурные решения, принятые в ходе разработки комплекса, а также представлены результаты испытаний как отдельных элементов комплекса, так и комплекса в целом.

Скорость и точность измерений, надежность комплекса обеспечиваются рядом технических решений, принятых при разработке. Соответствие комплекса предъявляемым требованиям подтверждено квалификационными и приемо-сдаточными испытаниями. Разработанный комплекс будет использован в ИТЭР для обеспечения контроля токов и напряжений в системе электропитания магнитных катушек.

Литература

1. C. Neumeyer et al., ITER power supply innovations and advances, 2013 IEEE 25th Symposium on Fusion Engineering (SOFE), 2013, стр. 1-8.
1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/E/en/JB-Popkov_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)