СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ КОМПЛЕКСАМИ КОММУТАЦИОННОЙ АППАРАТУРЫ ТОКАМАКА ИТЭР [[1]](#footnote-1)\*)

Терещенко Е.Р., Соколова А.И., Манзук М.В., Алексеев Д.И., Губанова Н.А.

Акционерное общество «НИИЭФА им. Д. В. Ефремова» – Санкт-Петербург, Россия, [tereschenko@sintez.niiefa.spb.su](mailto:tereschenko@sintez.niiefa.spb.su).

Плазма в вакуумной камере токамака ИТЭР удерживается и контролируется сильными магнитными полями, которые создаются магнитной системой, состоящей из сверхпроводниковых катушек различного типа, питание которых осуществляется от мощных AC/DC преобразователей. Для управления токами, протекающими в катушках, характеризующихся большой индуктивностью, в системе электропитания предусмотрены комплексы коммутационных аппаратов, обеспечивающие вывод энергии, запасенной в магнитном поле, как в целях защиты, когда сверхпроводник переходит в резистивное состояние, так и в целях создания вихревого электрического поля, необходимого для инициирования плазменного разряда.

Комплексы коммутационной аппаратуры, входящие в состав системы электропитания ИТЭР, с точки зрения управления и диагностики являются сложным техническим объектом, а в силу больших масштабов установки они также представляют собой распределенный объект. Все это делает разработку системы управления и контроля нетривиальной научно-технической задачей.

Система управления в ИТЭР разделена на множество подсистем, обеспечивающих решение различных задач, каждая из которых состоит из четырех уровней управления:

* локальный (уровень оборудования);
* мастер-уровень – объединяющий в единую сеть устройства одного типа;
* верхний уровень – объединяющий в единую сеть все устройства, относящиеся к данной системе;
* центральный уровень – объединяющий в единую сеть все системы токамака.

Данная работа посвящена вопросам разработки и создания системы управления и диагностики для комплексов коммутационной аппаратуры, входящих в состав системы электропитания сверхпроводниковых катушек токамака ИТЭР на локальном и мастер-уровнях. В работе будут представлены и обоснованы общие требования к системе управления и контроля для комплексов коммутационной аппаратуры систем электропитания токамака ИТЭР, основные архитектурные решения; представлены результаты разработки и испытаний прототипов как отдельных элементов, так и системы в целом.

Все работы выполняются во исполнение обязательств Российской Федерации по пакету межправительственных соглашений о поставках высокотехнологичной продукции в обеспечение натурального вклада Российской Федерации в проект ИТЭР.

1. \*) [DOI – тезисы на английском](http://www.fpl.gpi.ru/Zvenigorod/L/E/en/IL-Tereshchenko_e.docx) [↑](#footnote-ref-1)