

Приложение N 1 к договору N
от _____ 2015 г.

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

директор отделения НТЦ
«Синтез»
АО «НИИЭФА»



В.А. Беляков

« 15 » 06

2015 г.

« ____ » _____ 2015 г.

Техническое задание
на выполнение ОКР
«Отработка режимов работы стенда с криорезистивным индуктивным
накопителем»

Рег № ИТЭР-1336-15

Санкт-Петербург
2015

Наименование работы.

1.1. Отработка режимов работы стенда с криорезистивным индуктивным накопителем

1.2. Основание для проведения работы.

Работа выполняется в рамках Договор № 202-Синтез/14 от 17.03.14 г. на 2014-2016 гг. между Акционерным обществом «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова» (АО «НИИЭФА ») и Частным учреждением Государственной корпорации «Росатом» «ИТЭР-Центр» “ Разработка, опытное изготовление, испытания и поставка опытных образцов коммутирующей аппаратуры, токопроводов и энергопоглощающих резисторов для электропитания и защиты сверхпроводящей магнитной системы реактора ИТЭР в 2014-2016 годах”.

Начало работ - даты вступления договора в силу,
окончание работ - 30.05.2016г.

Заказчик и финансирующая организация: Акционерное Общество «НИИЭФА им. Д.В. Ефремова» (АО «НИИЭФА »), 196641 г. Санкт-Петербург, п. Металлострой, Дорога на Металлострой, д. 3

2. Цель и задачи работы.

2.1. Цель и задачи работы.

Целью работы является реализация режима оптимального заведения постоянного тока в криорезистивный накопитель энергии с минимальными потерями энергии на нагрев обмотки.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:
Смоделировать работу стенда с индуктивным накопителем.

Разработать алгоритмы управления источниками тока.

Отработать алгоритмы управления при различных температурных режимах обмотки индуктивного накопителя.

Отработать режимы работы системы управления стенда с криорезистивным индуктивным накопителем.

2.2. Стадийность.

Работа производится в два этапа.

Этап 1 – Моделирование работы стенда с индуктивным накопителем.

Разработка алгоритмов управления источниками тока.

Отработка алгоритмов управления при различных температурных режимах обмотки индуктивного накопителя.

По окончании работ по этапу исполнитель передает Заказчику отчет об ОКР.

Окончание работ - 25.11.2015 года.

Этап 2 – Отработка режимов работы системы управления стенда с криорезистивным индуктивным накопителем.

По окончании этапа исполнитель передает заказчику руководство по эксплуатации в режиме коммутационных испытаний и акт об отработке режимов работы стенда с криорезистивными индуктивным накопителем.

Окончание работ - 30.05.2016 года.

3. Описание работ.

3.1. Состав стенда

Стенд состоит из:

- источники тока В-ТПВ-25к-12-01 – 4 шт.;
- криорезистивный индуктивный накопитель;
- система управления;
- токовые коллекторы.

Система управления является частью оборудования стенда комплексных электрических испытаний для проведения заводских и квалификационных испытаний шинопроводов и коммутационного оборудования, разрабатываемого и изготавливаемого по программе ИТЭР, позволяющей оперативно реализовывать различные режимы испытаний при меняющихся требованиях к их проведению. Система управления выдает информационные и разрешающие сигналы для проведения токовых и коммутационных. В соответствии с программой испытания и схемой подключения силового оборудования система управления реализует алгоритмы управления источниками тока и выдает оперативную информацию о параметрах испытаний.

Режимы работы источников тока:

- 12 В, 25 кА;
- 12 В, 50 кА;
- 24 В, 25 кА;
- 24 В, 50 кА;

3.2. Требования назначения.

Оборудование стенда должно обеспечить:

Отработку алгоритмов управления при различных температурных режимах обмотки индуктивного накопителя.

Режимы работы системы управления стенда с криорезистивным индуктивным накопителем при коммутационных испытаниях.

3.3. Конструктивные и технические требования.

- количество входных логических сигналов команд разрешений и внешних блокировок – 8;
- количество выходных каналов логических команд включения и выключения модулей - 8;
- входные и выходные логические сигналы – сухой контакт, напряжение 24 В;
- дискретность задания выходного напряжения, В - 0,01;
- разрешение АЦП/ЦАП, не менее – 24 бит;
- частота, не менее -50 кГц/канал;
- длина кабельных линий, не более 50 м;
- тип кабельных линий – витая пара в экране или радиочастотный кабель;
- блок интерфейса на основе персонального компьютера;
- программное обеспечение блоков управления – LabView;
- графическая среда - NI Developer Suite Core for Windows;
- связь с источником тока по последовательному каналу связи с интерфейсом RS-485;
- сигналы по интерфейсу RS-485:
- установка выходного напряжения в диапазоне 0-12 В с приведенной погрешностью не более 0,1% от номинального напряжения регулирования;
- выдача сигнала о состоянии источника тока (включен - отключен);
- выдача сигнала «авария»;
- выдача сигнала о режиме управления работой (местное - дистанционное);
- передача измеренного значения выходного напряжения.
- протокол обмена между блоками системы управления и источниками тока - MODBUS RTU;

3.4 Требования к материалам.

При производстве работ необходимо использовать материалы сохраняющие свои свойства при наличии постоянных магнитных полей до 2 Тл.

3.5. Требования надежности

Ресурс работы всех создаваемых в рамках данной работы устройств и оборудования должен быть не менее 10 лет.

3.6. Требования стойкости к внешним воздействиям.

Все создаваемые в рамках данной работы устройства и оборудование должны непрерывно работать в течение 24 часов 250 дней в году при воздействии на них внешних факторов, возникающих в сухом, закрытом, отапливаемом производственном помещении в климатических условиях, соответствующих исполнению УХЛ 4 по ГОСТ 15150-70.

3.7. Требования технического обслуживания и ремонта

Ремонтопригодность оборудования должна обеспечиваться доступом ко всем узлам и элементам, подлежащим обслуживанию и ремонту

4. Исходные данные для выполнения работы.

Работа является продолжением работ на основе результатов ранее выполненных НИОКР, с использованием опыта разработки и эксплуатации, аналогичных по назначению или принципу действия изделий.

4.1. Исходные данные.

4.1.1. Криорезистивный индуктивный накопитель КРИН, основные технические характеристики:

Параметр	Значение
Рабочая температура катушки, К	80
Материал проводника катушки	Алюминий АДО
Размеры проводника, мм	52X52
Диаметр канала охлаждения, мм	20
Число секций в катушке	4
Общая длина проводника, м	350
Масса проводника, кг	2260
Номинальный ток в катушке, кА	50
Запасенная энергия, кДж	3400
Номинальное напряжение при выводе энергии, кВ	15
Сопротивление катушки при 293 ° К, мОм	1,08
Расчетное сопротивление катушки при 77 ° К, мОм	< 0,18
Охладитель	Жидкий азот
Расчетный расход жидкого азота, л/мин	56

4.1.2. Основные технические характеристики источников тока:

- тип источника - В-ТПВ-25к-12-01-УХЛ4;
- количество источников - 4;
- максимальное выходное напряжение источника, В -12;
- дискретность задания выходного напряжения, В - ,01
- диапазон выходного тока источника, кА – 0 – 12;
- схема соединения выходов источников – один, два, три, четыре в параллель, два последовательно, четыре – параллельно-последовательно.

Требования к техническим результатам работ.

5.1. Основные требования к результатам работы

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:
Смоделировать работу стенда с индуктивным накопителем.

Разработать алгоритмы управления источниками тока.

Отработать алгоритмы управления при различных температурных режимах обмотки индуктивного накопителя.

Отработать режимы работы системы управления стенда с криорезистивным индуктивным накопителем при коммутационных испытаниях.

5.2. Внедрение результатов работы.

Результаты работы обеспечат проведение комплексных электрических испытаний при заводских и квалификационных испытаниях коммутационного оборудования на стенда.

5.3. Используемая нормативная документация.

ГОСТ 2.120-73 Единая система конструкторской документации.

ГОСТ 2.601-2006 Эксплуатационные документы

Основные положения» Правила устройства электроустановок потребителей.

Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.

6. Требования к качеству выполняемых работ.

Качество оборудования и использованных материалов должно подтверждаться сертификатами соответствия .

7. Требования к сроку проведения работ.

Работы должны быть выполнены и сданы заказчику – 30.05.2016 г.

8. Порядок приемки.

8.1. Требования к документации для приемки

Документация должна быть разработана в соответствии с требованиями ЕСКД.

8.2. Порядок рассмотрения и приемки результатов работы.

При завершении работы Заказчику предоставляются руководство по эксплуатации в соответствии с ГОСТ 2.601-2006.

По результатам составляется:

- Акт об отработке режимов работы стенда с криорезистивным индуктивным накопителем.
- Двусторонний Акт сдачи-приемки выполненных работ.
- Отчет об ОКР.

9. Требования отчетности.

9.1. Отчетные материалы.

Приемо-сдаточная документация должна включать:

- руководство по эксплуатации.

9.2. Формат отчетной документации.

Вся приемо-сдаточная документация передается заказчику в бумажном виде в 2 экземплярах и в электронном виде на оптическом носителе (компакт-диски CD-ROM, DVD-R, DVD+R) в 1 экземпляре. Язык документации – русский.

10. Перечень приложений.

Схема электрическая принципиальная источника тока В-ТПВ-25к-12-01 ЭЗ.

11. Особые условия.

11.1. Настоящее техническое задание может уточняться и дополняться в процессе работы с утверждением в установленном порядке.


11.2. Тема не секретная. Результаты работы могут быть опубликованы по согласованию Заказчика с Исполнителем.

Начальник НИТЛНБ



Чайка П.Ю.

Начальник отдела БИ-2



Родин И.Ю.

Технический эксперт



Хон А.Ю.