

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по науке

ФТИ им А.Ф. Иоффе

С.В. Лебедев

2017 г.



Перечень входящих в состав

Уникальной научной установки «Сферический токамак Глобус-М»

основных комплексов и объектов (в том числе научное оборудование)

№ п/п	Наименование	Фирма-изготовитель	Страна-производитель	Год выпуска	Назначение, основные характеристики
1	Открытое распределительное устройство 110 кВ и трансформаторы, закрытое распределительное устройство 6-10 кВ и ОПУ	Ленакадемстрой	Россия	1987	Сетевой понижающий трансформатор 110/10 кВ мощностью 125 МВА с системой коммутации, расположенный на территории городской ТП-29, для питания трансформаторной подстанции УНУ
2	Трансформаторная подстанция с кабельным коллектором	ХЭМЗ, УЭТМ	Россия	1987	Объект включает в себя анодные трансформаторы и тиристорные преобразователи суммарной мощность 125 МВт для питания электромагнитной системы УНУ и источников дополнительного нагрева плазмы, сильноточные фидеры на токи до 110 кА для соединения источников питания с обмотками электромагнитной системы УНУ
3	Внеплощадочные кабельные сети	Ленакадемстрой	Россия	1987	Высоковольтная кабельная трасса 10 кВ, соединяющая открытое распределительное устройство на территории ГТП-29 с трансформаторной подстанцией УНУ на площадке ФТИ
4	Вакуумная система токамака Глобус-М		Россия	2014	Вакуумная камера токамака с системой газонапуска и графитовой защитой первой стенки
5	Система высоковакуумной откачки токамака Глобус-М		Россия	2014	Система для высоковакуумной откачки камеры УНУ и диагностических устройств. Вся система откачки не содержит масла в откачных элементах

№ п/п	Наименование	Фирма-изготовитель	Страна-производитель	Год выпуска	Назначение, основные характеристики
6	Система управления и коммутации токамака Глобус-М	ФТИ им. А.Ф. Иоффе	Россия	2014	Комплекс автоматических контуров управления с отрицательной обратной связью для контроля вертикального и радиального положения плазмы, плазменного тока, а также токов в обмотках электромагнитной системы
7	Электромагнитная система токамака Глобус-М	ФТИ им. А.Ф.Иоффе, АО "НИИЭФА", ЗАО "ИНТЕХМАШ"	Россия	2014	Система обмоток токамака, обеспечивающих создание тороидального магнитного поля и равновесных магнитных конфигураций плазмы диверторного типа. В настоящее время достигается ток плазмы до величины 250 кА в магнитном поле 0,4 Тл при вытянутости сечения плазмы в вертикальном направлении до значения $k=2$.
8	Система инжекционного нагрева плазмы токамака Глобус-М 40 кэВ	НИЦ КИ, ООО ИФТ	Россия	2012	Система обеспечивает инжекцию в плазму атомного пучка водорода или дейтерия мощностью до 1 МВт с энергией частиц до 40 кэВ в целях нагрева плазмы и генерации безындукционного тока
9	Система инжекционного нагрева плазмы токамака Глобус-М 50 кэВ	ИЯФ	Россия	2014	Система обеспечивает инжекцию в плазму атомного пучка водорода или дейтерия мощностью до 1 МВт с энергией частиц до 50 кэВ в целях нагрева плазмы и генерации безындукционного тока
10	Система ниже-гибридной генерации тока токамака Глобус-М с антенной грилл	ФТИ им. А.Ф. Иоффе, ООО ИФТ	Россия	2014-2015	Высокочастотные генераторы системы обеспечивают ввод в камеру токамака резонансного электромагнитного излучения мощностью до 300 киловатт на частоте 900 МГц с помощью антенны типа «гребенка» и мощностью до 500 кВт на частоте 2,45 ГГц с помощью 10-ти волноводного грилла. Система используется для проведения экспериментов по безындукционному старту и генерации тока плазмы. Вращающаяся 10-ти волноводная антенна позволяет создавать волны с замедлением как в тороидальном, так и в полоидальном направлении. Передающий тракт позволяет

№ п/п	Наименование	Фирма-изготовитель	Страна-производитель	Год выпуска	Назначение, основные характеристики
					передать ВЧ-мощности (2.45 ГГц, 0.5 МВт) от генератора к антенне-гриллу, обеспечивая не обходимое разделение и фазировку между каналами грилла.
11	Диагностика томсоновского рассеяния токамака Глобус-М	ФТИ им. А.Ф. Иоффе, ООО ИФТ	Россия	2014	Диагностика томсоновского рассеяния лазерного излучения, использующая многоимпульсный лазер на неодимовом стекле, позволяет измерять профили температуры и плотности электронов в десяти пространственных точках по четырем спектральным каналам в каждой точке до 20-ти раз в течение плазменного разряда
12	Диагностика потоков атомов перезарядки токамака Глобус-М	ФТИ им. А.Ф. Иоффе, ООО ИФТ	Россия	2014-2015	Диагностика основана на использовании анализаторов энергетических спектров атомов перезарядки АКОРД-12 и АКОРД-24М. Диагностика позволяет измерять температуру ионов и эволюцию энергетических спектров в широком диапазоне энергий, вплоть до энергии инжектируемого пучка. Снабжена независимой высоковакуумной безмасляной системой откачки.
13	СВЧ интерферометр токамака Глобус-М с прецизионным источником питания для ламп обратной волны	ФТИ им. А.Ф. Иоффе	Россия	2014	Интерферометр предназначен для измерения средней плотности электронов по трем вертикальным хордам
14	Центральная сборка обмотки тороидального поля (Центральная колонна)	ЗАО "ИНТЕХМАШ", АО "НИИЭФА"	Россия	2012	Центральная колонна предназначена для создания магнитного поля величиной до 1 Тл в центре вакуумной камеры модернизированной УНУ Глобус-М2. Колонна спроектирована на максимальный суммарный ток 1,76 МА
15	Система защиты прод. поля	ФТИ им. А.Ф. Иоффе	Россия	2008	Защита сильноточных источников питания обмотки тороидального магнитного поля

№ п/п	Наименование	Фирма-изготовитель	Страна-производитель	Год выпуска	Назначение, основные характеристики
16	Система ионного циклотронного нагрева плазмы, включающая антенну и ВЧ генератор	ФТИ им. А.Ф. Иоффе	Россия	2011	2-х петлевая антенна с вольфрамовым щелевым экраном предназначена для нагрева плазмы электромагнитным излучением в диапазоне частот ионного циклотронного резонанса. Высокочастотный генератор имеет перестраиваемую частоту в диапазоне 8-30 МГц и мощность до 1-го МВт
17	Источник питания обмотки индуктора токамака реверсивный управляемый тиристорный Глобус-М	ООО "РИЛ"	Россия	2015	Источник питания обмотки индуктора токамака позволяет возбуждать в центральном соленоиде электромагнитной системы токамака импульс тока заданной формы амплитудой от -70 до +70 кА
18	Система электромагнитная токамака Глобус-М2	ЗАО "ИНТЕХМАШ", АО "НИИЭФА"	Россия	2015	Система обмоток токамака, обеспечивающих создание тороидального магнитного поля и равновесных магнитных конфигураций плазмы диверторного типа. Предназначена для модернизированной установки Глобус-М2 с током плазмы до 0,5 МА и тороидальным магнитным полем до 1,0 Тл.
19	Зонд Ленгмюра "подвижный"	ООО ИФТ	Россия	2015	Предназначен для измерения параметров плазмы в пристеночной области. Привод зонда обеспечивает продольное перемещение 9-ти электродной измерительной головки на расстояние до 1000 мм и ее поворот на 180 градусов относительно продольной оси
20	Зонд Ленгмюра "прыгающий"	ООО ИФТ	Россия	2015	Предназначен для измерения параметров плазмы в пристеночной области. Привод зонда обеспечивает продольное перемещение 9-ти электродной измерительной головки в плазму на глубину 60 мм и обратно за 50 мс.

Руководитель УНУ,

Гл.н.с., д.ф.-м.н.



Гусев В.К.