СуперОкс

СВЕРХПРОВОДНИК В БУДУЩЕЕ

Москва, Научный проезд, 20, стр. 2, +7 (495) 669 79 95, info@superox.ru
© ЗАО СуперОкс 2019

О КОМПАНИИ

«СуперОкс» – частная высокотехнологичная российская компания, национальный лидер в производстве проводов 2-го поколения на основе высокотемпературных сверхпроводников (ВТСП) и оборудования на их основе.

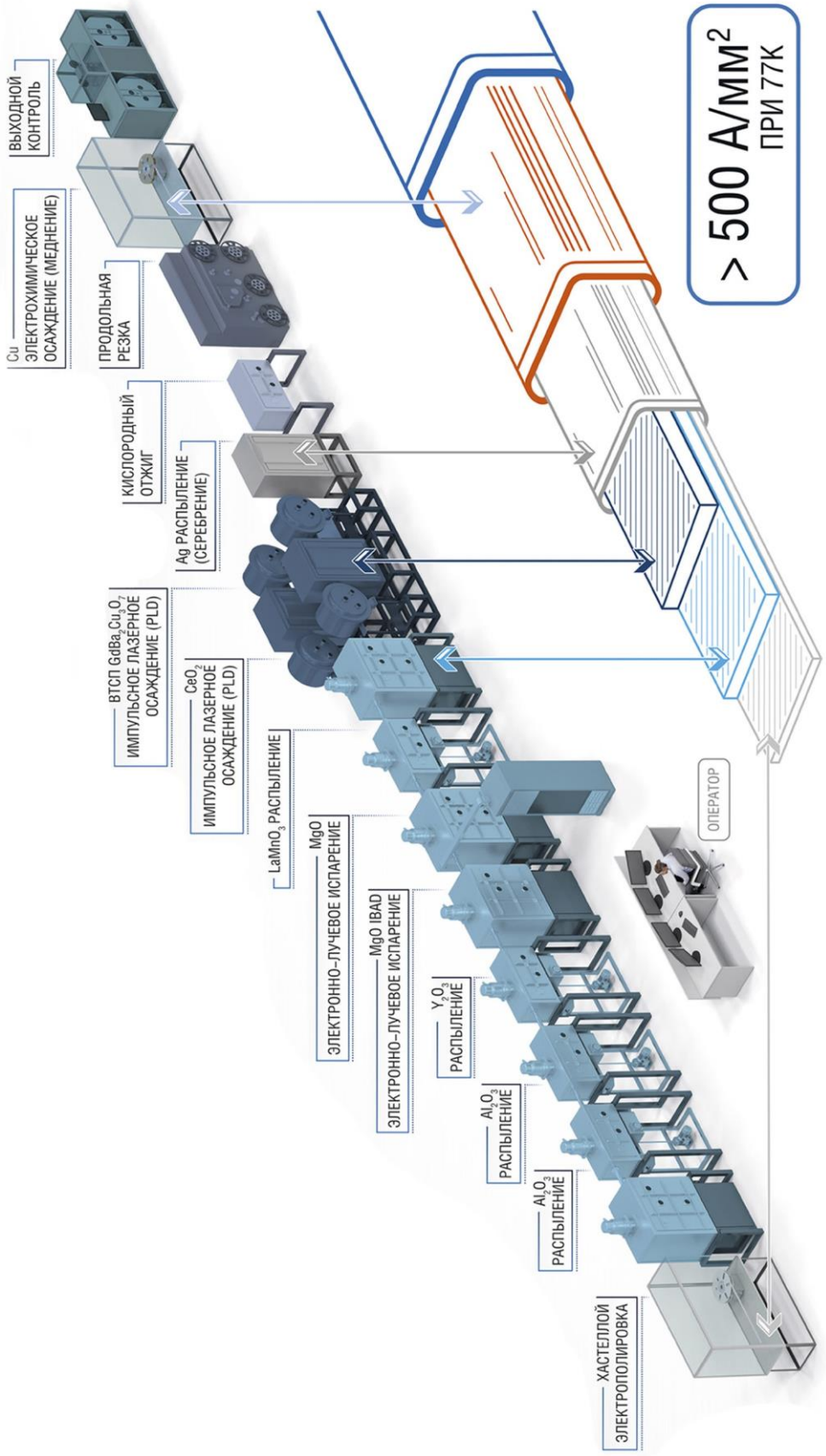
Компания «СуперОкс» основана в 2006 году. Сегодня в компании работают около 100 человек, средний возраст составляет около 30 лет. 95 процентов коллектива – сотрудники с высшим образованием в области материаловедения, химии, физики, энергетики, электротехники, 25 человек – кандидаты наук.

С 2013 года компания является резидентом московского технопарка «Слава». Площадь арендуемых помещений 3000 кв. м.

Выручка ЗАО «СуперОкс» в 2017 году составила 233 млн рублей.
Выручка в 2018 году – свыше 1 млрд руб.

Посещение компании Мэром Москвы С.С. Собяниным.
Докладывает глава Департамента топливно-энергетического хозяйства города Москвы П.А. Ливинский, 2014 год

ПРОИЗВОДСТВО ВТСП-ПРОВОДА



ВТСП – это материалы без электрического сопротивления, способные передавать рекордные по величине токи по малому сечению провода. Они являются основой для создания прорывного оборудования для энергетики, транспорта, здравоохранения и науки будущего. Производство ВТСП-провода 2-го поколения – это стратегический ресурс страны. Кроме России, сегодня этой технологией обладают только США, Япония и Корея.

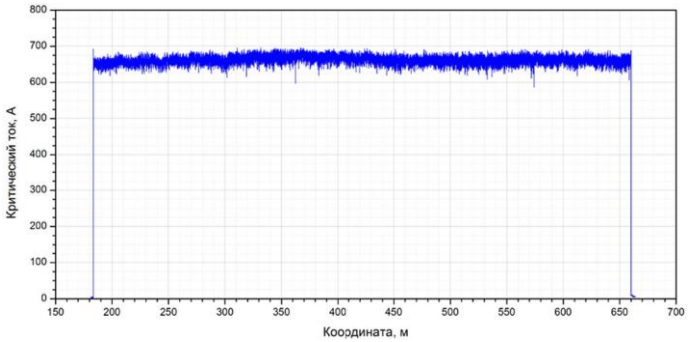
В Москве размещен полный цикл производства ВТСП-провода. Работа осуществляется в круглосуточном режиме. Объем выпуска в 2018 году составил 50 км. План развития компании предполагает до 2020 года кратное увеличение объема выпуска и снижение себестоимости за счет внедрения передовых производственных технологий, включая использование больших данных и промышленного интернета вещей.

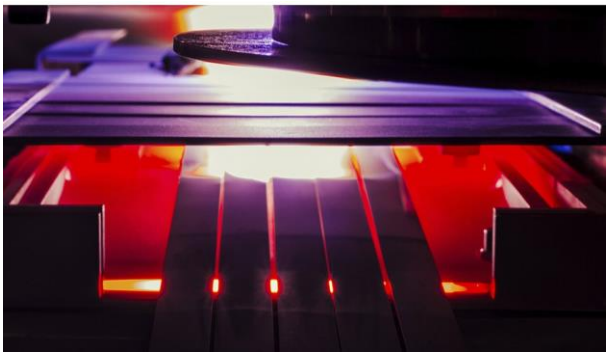
год	км/год
2018	50
2020	350
2025	1050
2030	2800
2035	4200

«СуперОкс» является одним из пяти мировых производителей ВТСП-провода и занимает 19 процентов международного рынка.

ВТСП-провод поставляется в 20 стран мира, включая Германию, Францию, Великобританию, США, Китай, Бразилию и Японию. Ключевые заказчики: MIT (США), CERN (Швейцария), Кембриджский Университет (Великобритания), CNRS (Франция), BHABA Atomic Research Center (Индия).

«СуперОкс» серийно производит ВТСП-провод 2-го поколения с критическим током до 600 А при 77К. Рекордные результаты достигают 830 А.





ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ

ОБЪЕДИНЕННАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ

СуперОкс

фрп

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ РФ

ТОКООГРАНИЧИВАЮЩИЕ УСТРОЙСТВА (ВТСП ТОУ)

ВТСП ТОУ 220 кВ 450 МВт

Токоограничивающие устройства (ВТСП ТОУ) – оборудование нового поколения, не имеющее аналогов по быстродействию (1 миллисекунда) и эффективности токоограничения. ВТСП ТОУ сделает электрические сети городов и промышленных агломераций практически неуязвимыми к внешним воздействиям и значительно снизит зависимость от импорта силовых выключателей (КРУЭ). Интегральный экономический эффект только в Московской энергосистеме превышает 140 млрд руб.

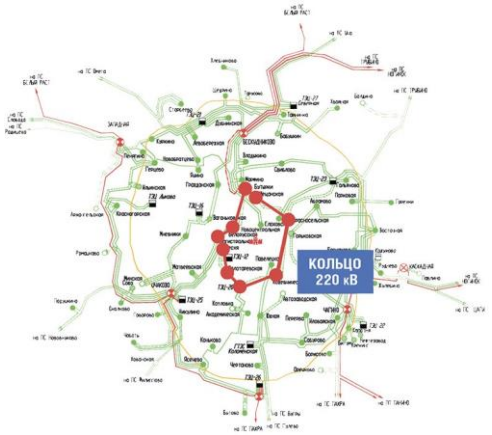
«Фактически создается новый рынок токоограничивающих устройств. Не надо будет рассчитывать на высокие токи КЗ выключатели, другую номенклатуру энергетического оборудования. Это дополнительно создает надежность системообразующих подстанций города для того, чтобы предотвратить их отключение. В будущем, конечно же, это революция, технологический прорыв и сейчас мы как раз стоим на его пороге».

Председатель правления ПАО «РОССЕТИ» П.А. Ливинский.
Петербургский международный экономический форум, 2016 г

«СуперОкс» разработал оборудование для обеспечения сверхнадежности высоковольтных сетей – токоограничивающие устройства (ВТСП ТОУ), кратно снижающие токи короткого замыкания. Применение ВТСП ТОУ снижает количество точек деления сети, тем самым увеличивая надежность электроснабжения, сокращая сроки технологического присоединения и снижая потребность в закупке импортных силовых выключателей (КРУЭ).

При поддержке Правительства Москвы, АО «Объединенная энергетическая компания» и ЗАО «СуперОкс» совместно реализуют проект по установке ВТСП ТОУ 220 кВ на подстанции «Мневники». Включение устройства под напряжение запланировано на II квартал 2019 года. Решением рабочей группы под председательством Министра энергетики России А.В.Новака, в 2017 году проекту присвоен статус национального.

По инициативе П. А. Ливинского выполнено исследование АО «Институт «Энергосетьпроект», согласованное АО «Системный оператор ЕЭС». С применением технологии ВТСП ТОУ подстанции в центре Москвы могут быть объединены в единое кольцо надежности. В ПАО «Россети» образованна рабочая группа для внедрения ВТСП ТОУ, предложено 15 энергообъектов в энергосистеме России для первоочередной установки.



Рынок ВТСП ТОУ до 2028 года	40 устройств
Объем рынка до 2028 года	65 млрд руб.
Годовая потребность в ВТСП-проводе для ВТСП ТОУ	120 км/год

СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОДВИЖЕНИЯ

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ НА ОСНОВЕ ВТСП

За счет рекордно высокой плотности тока, ВТСП-технологии позволяют совершить прорыв в системах электродвижения. Системы электродвижения, включающие в себя ВТСП-двигатели, генераторы, кабельные системы, накопители энергии и системы защиты, позволят кратно повысить топливную эффективность, снизить шум и заметность, улучшить динамику. Первоочередными направлениями внедрения являются авиация и судостроение – отрасли, в которых вес и габариты силовой установки играют решающее значение.

Решаемые проблемы

ПРОБЛЕМА: КПД традиционных систем движения достиг своего максимума.

РЕШЕНИЕ: Переход к гибридной или полностью электрической тяге.

НЕДОСТАТКИ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ЭЛЕКТРОДВИЖЕНИЯ:

- Низкий КПД на малых оборотах из-за омических потерь в меди
- Тепловыделение
- Механический износ деталей редуктора
- Низкая удельная мощность (ниже 1 кВт/кг) больших двигателей из-за ограничений по плотности тока

ПРОБЛЕМА: в рамках традиционных подходов радикально улучшить характеристики невозможно

РЕШЕНИЕ: использование ВТСП-проводов 2-го поколения для обмоток электрических машин

Технология электродвижения включена в Перечень приоритетных направлений развития оборонно-промышленного комплекса РФ. В 2017 году стартовало пять проектов по созданию ВТСП-электродвигателей: в России, США, Европе и Новой Зеландии.

- Авиация
- Промышленный привод
- Ж/д транспорт
- Ветрогенерация
- Судостроение

ПРОЕКТ «КОНТУР»

При поддержке Фонда Перспективных исследований

2017 — 2018

МОЩНОСТЬ — 500 кВт

СИСТЕМА — 2 кВт/кг

«Стратегия развития авиационной промышленности на период до 2030 года» ставит задачу создания электрического самолёта, а также самолета малых воздушных линий со сниженными требованиями к условиям базирования (в том числе с вертикальным взлётом-посадкой). Существующий перечень производимых отечественным авиапромом вертолётов необходимо пополнить конвертируемым винтокрылым летательным аппаратом.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Максимальный взлетный вес	3 000 кг
Масса полезной нагрузки	600 кг
Общая масса силовой установки	1 300 кг
Максимальная мощность ВТСП силовой установки	1 400 кВт
Максимальная скорость полёта	480 км/ч
Максимальная дальность полёта	700 км

ОЦЕНКА РЫНКА ВТСП-ПРОВОДА
ДЛЯ РОССИЙСКОЙ АВИАЦИИ В 2035 ГОДУ

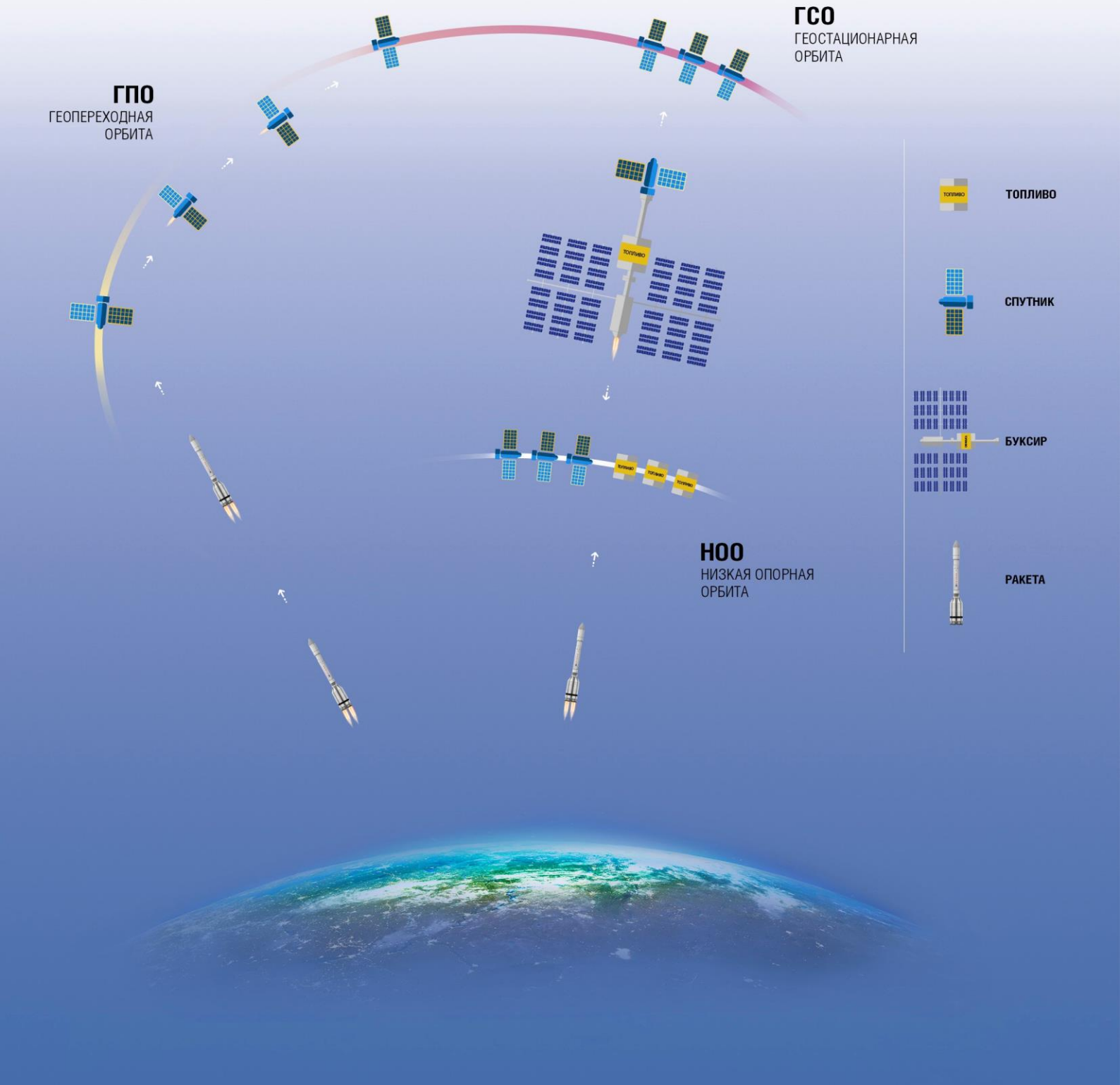
200 самолётов в год с ГСУ 20 МВт

200 x 20 x 3км = 12 тыс. км в год

ВТСП-электродвигатель
СуперОкс / ФПИ 2017

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ
РАКЕТНЫЙ ДВИГАТЕЛЬ

МАГНИТОПЛАЗМОДИНАМИЧЕСКОГО ТИПА С ВТСП-МАГНИТОМ



Высокие поля, создаваемые ВТСП-магнитами, позволяют повысить мощность, эффективность и ресурс электрических ракетных двигателей (ЭРД). За счет предельной эффективности использования рабочего тела (топлива), ЭРД могут стать основой для решения целого спектра задач в ближнем и дальнем космосе со значительным экономическим эффектом.

Электрический ракетный двигатель (ЭРД) высокой мощности позволяет решить следующие задачи:

- Выведение спутников с низкой опорной на геостационарную орбиту,
- Коррекция орбит станций, спутников и космических аппаратов,
- Обеспечение тяги аппаратов исследования Луны, планет, астероидов и дальнего космоса.

«СуперОкс» в 2017 году инициировал проект по разработке ЭРД магнитоплазмодинамического типа с внешней магнитной системой на основе ВТСП-магнита. Такие работы проводятся впервые в мире. Созданы образец двигателя импульсного действия мощностью до 80 кВт, магнитная ВТСП-система с полем 1,5 Тесла и вакуумный испытательный стенд. Проведённые испытания подтвердили значительное положительное влияние внешнего поля ВТСП-магнита на основные характеристики двигателя: тягу, КПД и удельный импульс. Намечено проведение ресурсных испытаний. Целью разработки является создание линейки магнитоплазмодинамических ЭРД мощностью от 20 до 200 кВт с ресурсом, превышающим 5 000 часов.

Испытательная вакуумная камера

Испытания магнитоплазмодинамического двигателя с ВТСП-магнитом, 2017

СуперОкс

СВЕРХПРОВОДНИК В БУДУЩЕЕ

АДРЕС: МОСКВА, НАУЧНЫЙ ПРОЕЗД Д. 20, ТЕХНОПАРК “СЛАВА”
ТЕЛЕФОН: +7 (495) 669 79 95
E-MAIL: PRESS@SUPEROX.RU