ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ
Федеральное Государственное Бюджетное Научное Учреждение
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
(ФГБНУ ВИЭСХ)

Резонансные системы передачи электроэнергии

Москва 2015

История

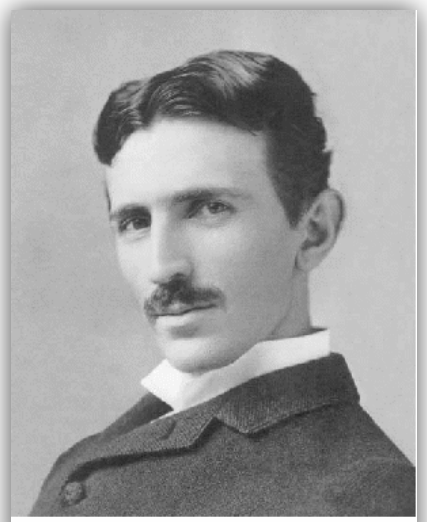
Предпосылками к исследованиям в данной области послужили работы Н. Теслы, в которых указывается возможность передачи энергии по одному проводу.

Возможность применения полуволновых линий электропередач в резонансном режиме в России изучали ещё в 1-ой половине XX века.

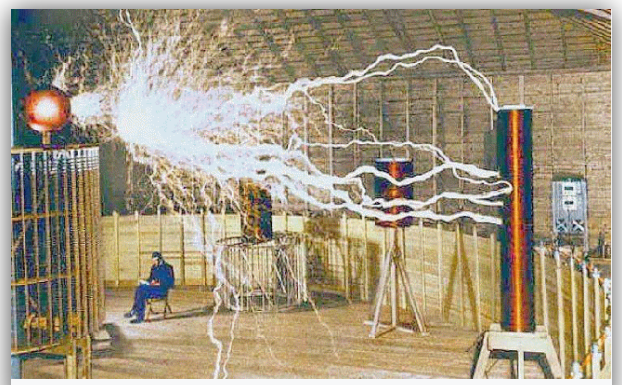
Похожий принцип передачи изучался исследователями в Сибирском НИИ энергетики (СибНИИЭ), которые установили особенности полуволновых линий электропередач, в частности увеличение пропускной способности линии при малом возрастании потерь, повышение КПД, квазипостоянство тока в середине полуволновой линии.

Данными работами занимались также, Александров Г.Н., Зевин А.А., Зильберман С.М. и др.

Во Всероссийском научно-исследовательском институте электрификации сельского хозяйства (ФГБНУ ВИЭСХ) данную область исследований начал в середине 90-х 20-го века профессор, д.т.н. Стребков Д.С. (академик в наст. время), который довел до практической реализации идеи Н. Теслы.



Никола Тесла (1856 -1943)



Лаборатория Тесла

Описание резонансных систем передачи электроэнергии

Резонансные системы передачи энергии предназначены для питания по однопроводной воздушной или кабельной линии в резонансном режиме удаленных от системы стационарного электроснабжения сельскохозяйственных зданий и электрооборудования, а также в качестве системы передачи электроэнергии от возобновляемых источников энергии.

Технология передачи электроэнергии основана на повышенной частоте с повышенным напряжением, с дальнейшим преобразованием в стандартное напряжение 220-380 В/50 Гц.

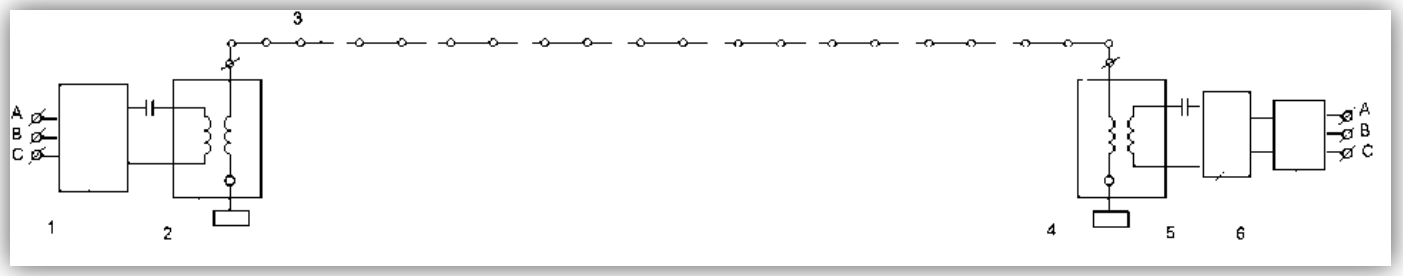


Схема резонансной системы передачи электроэнергии:

1 - генератор повышенной частоты; 2 - резонансный повышающий трансформатор; 3 - однопроводная линия; 4 - резонансный понижающий трансформатор; 5 - выпрямитель; 6 - выходной инвертор.

Преимущества резонансного метода передачи электрической энергии

- электрическая энергия передается с помощью реактивного емкостного тока в резонансном режиме;
- несанкционированное использование энергии затруднено;
- содержание алюминия и меди в проводах может быть снижено в 10 раз;
- потери электроэнергии в однопроводной линии малы и электроэнергию можно передавать на большие расстояния;
- в однопроводном кабеле невозможны короткие замыкания и однопроводный кабель не может быть причиной пожара.

Резонансные системы передачи электроэнергии

ДОСТИГНУТО:

- реализована передача энергии до 10 кВт;
- уменьшение стоимости систем передачи электроэнергии;
- повышение качества передаваемой электроэнергии;
- дальность передачи электроэнергии - до 10 км.

ПЛАНИРУЕТСЯ:

- реализация передачи энергии до 100 кВт;
- организация промышленного применения.

Описание полуволновых однопроводных систем передачи электроэнергии

Полуволновые однопроводные системы передачи энергии предназначены для электроснабжения удаленных сельскохозяйственных и других потребителей по воздушным и кабельным линиям электропередачи мощностью свыше 1 МВт.

Комплект электрооборудования содержит источник питания с преобразователем частоты, передающий и приемный резонансные контуры, соединяемые между собой проводником, и обратный преобразователь с электроприемником.

Планируется разработка резонансной системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей мощностью 100 кВт и выше, которая будет обеспечивать повышение надежности электроснабжения.

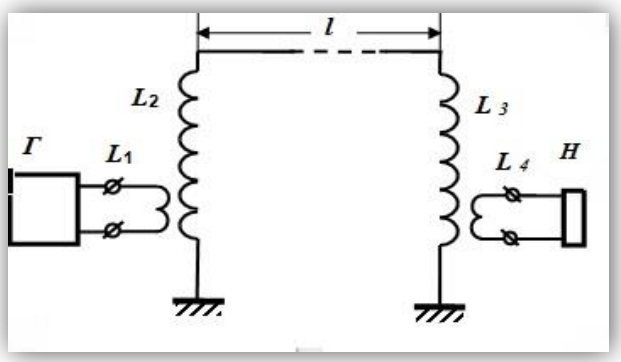


Схема полуволновой системы передачи электроэнергии на трансформаторах Тесла:

Г, Н – питающий генератор и нагрузка полуволновой системы;
L1, L4 – накачивающая и сливная катушки системы передачи;
L2, L3 - передающая и принимающая высоковольтные катушки трансформатора Тесла.

Преимущества полуволновых однопроводных систем передачи электроэнергии по сравнению с высоковольтными воздушными линиями

- отсутствие необходимости в техническом обслуживании;
- наличие пониженного магнитного поля;
- бесшумность;
- большая безопасность (из-за отсутствия обрыва проводов) и надежность;
- отсутствие влияния погодных условий;
- не нарушается естественный природный ландшафт;
- снижение на 10% потерь при передаче энергии из-за отсутствия короны и токов утечки;
- отсутствие полосы отчуждения.

Полуволновые однопроводные системы передачи электроэнергии

ДОСТИГНУТО:

- разработан экспериментальный комплект оборудования мощностью 10 кВт;
- получено 10 патентов РФ;
- снижение потерь энергии в линиях в 1,5-2 раза;
- сокращение расхода цветных металлов в 2 раза.

ПЛАНИРУЕТСЯ:

- реализация передачи энергии в 1 МВт;
- уменьшение расходов на строительство электрических сетей на 30%.

Предложения

Наименование	Сроки изготовления	Требуемые инвестиции
Комплект электрооборудования резонансной однопроводной полуволновой системы передачи энергии мощностью 100 кВт	2 года	65 млн. руб.
Комплекты оборудования для резонансной передачи электроэнергии	1 год	2 - 20 млн. руб.
Резонансные системы освещения животноводческих и птицеводческих помещений	0,5 года	0,7 млн. руб.
Лабораторный стенд для исследования и изучения резонансной системы передачи электрической энергии	3,5 месяца	350 тыс. руб.

Готовы к сотрудничеству!

Контакты: г. Москва, 1-й Вешняковский проезд, дом 2.
8-925-331-78-30
tsymbal@viesh.ru
Цымбал Андрей Александрович
Заведующий отделом коммерциализации