Цифровая система мониторинга ЛЭП для территорий РФ, где нет покрытия сетями сотовой вязи

SOVTEST
ВАШ ПАРТНЕР ПО КАЧЕСТВУ

29 лет успешной работы

IPC

1991 – 1994
Российско-британское совместное предприятие «Совтест ЛТД» в г.Курске

SOVTEST®
ВАШ ПАРТНЕР ПО КАЧЕСТВУ

1994
Регистрация российской ТМ
ООО «Совтест АТЕ»

2005
Открытие собственного производства

2009
Переход на инновационный путь развития. Сборка датчиков МЭМС и систем.

2011
Начало производства тестера микросхем FT-17HF

2017
Инновационный завод «Совтест» в рамках концепции «Индустрия 4.0» (на базе стандартов DKE)

2019-2024
Участие в нацпроектах.

1991

СССР

1996

РФ

2001

1998
Банковский кризис
$1 = ~~6 руб~~. 18 руб.

2002-2007
Благоприятный период для развития экономики

2006

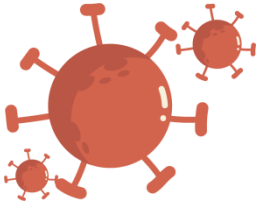
2008-2009
Мировой финансовый кризис

2011

2014
Санкции, введенные странами Евросоюза и США против России, ответные санкции, падение курса рубля, снижение цен на нефть
$1 = ~~30 руб~~. 80 руб.

2020

2020
Коронавирусная инфекция (COVID-19)



Завод «Датчики и системы»

(Курск, ул. К.Маркса, 135, начало строительства 2015 г.)

Общая производственная площадь

>8800 м²

Производственные помещения >5800 м²

Офисные помещения > 3000 м²

Энергомощности: 900 кВт

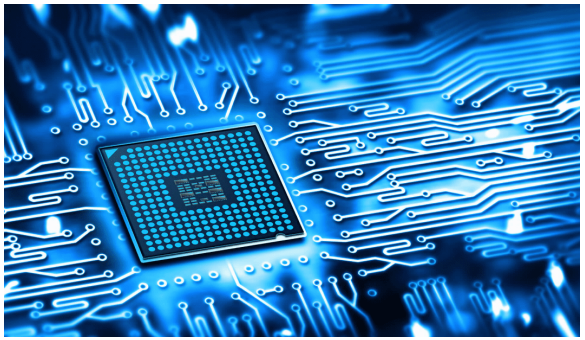
Автономное азотное, газо- и водоснабжение

Использование солнечной энергии, экологическая энергетика

I очередь	I очередь	III очередь	II очередь	II очередь	I очередь	I очередь	III очередь
Корпус №1	**Корпус №2**	**Корпус №3**	**Корпус №4**	**Корпус №5**	**Корпус №6**	**Корпус №7**	**Корпус №8**
2016 г.	**2016 г.**	**2020 г.**	**2017-18 гг.**	**2017-18 гг.**	**2017 г.**	**2017 г.**	**2020 г.**
Механо-сборочный участок	Участок SMD и ТНТ монтажа ПП, участок тестирования и контроля ПП	Производство электронных компонентов и микросборок и МЭМС	Производство корпусных деталей, листовая металлообработка	Порошковая окраска корпусов	ЦТНК, предпродажная подготовка и сервисное обслуживание	Конференц-зал Столовая Склад	Логистическо-складской и офисный корпус

Стратегия Минпромторга по развитию электронной промышленности до 2030 года

МИНПРОМТОРГ РОССИИ



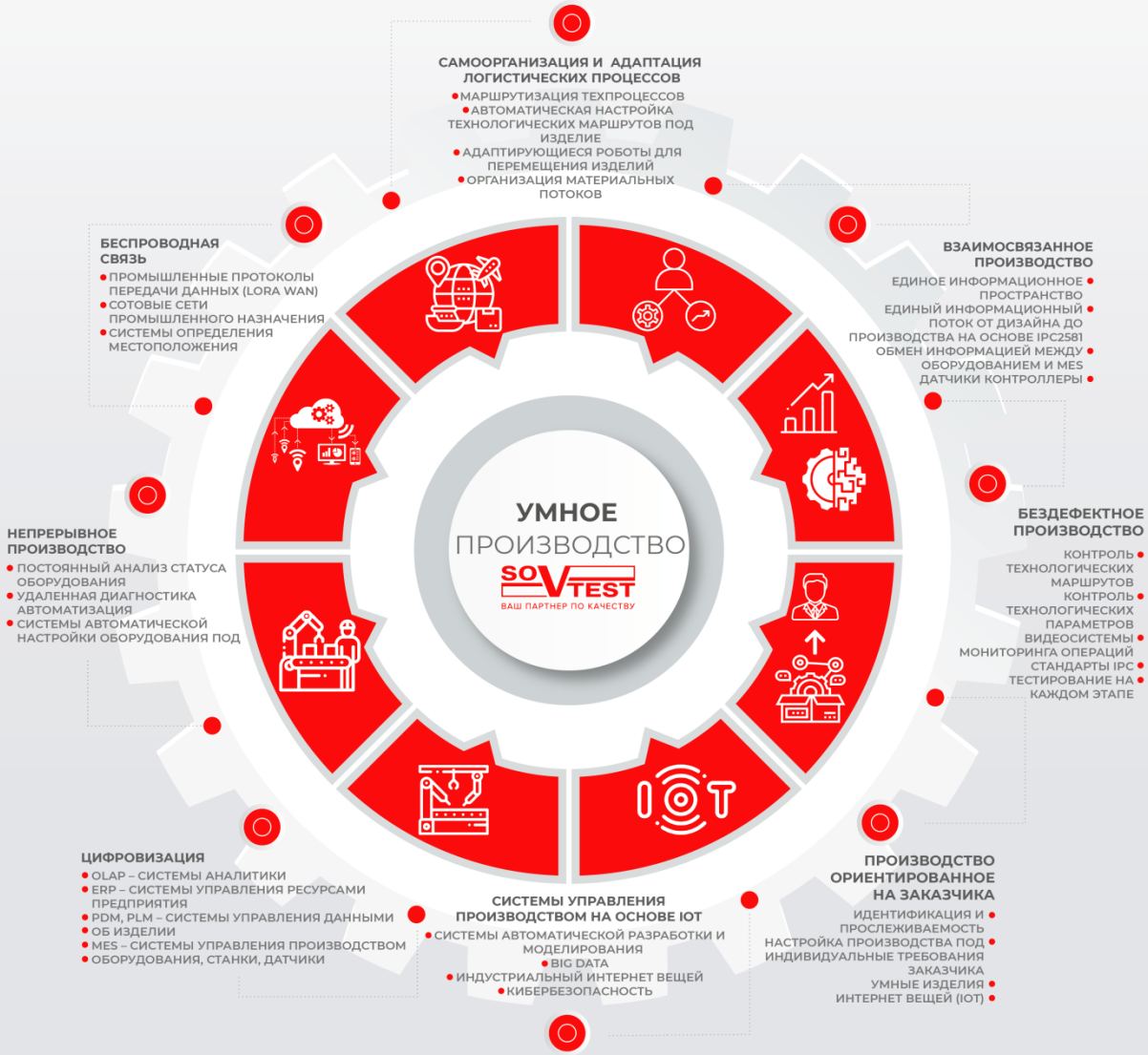
Участие в обсуждении Стратегии в ходе различных мероприятий организованных Минпромторгом РФ (конференции, форумы).

Один из инструментов Стратегии – создание Консорциумов.

Утверждена техническая политика компании на три года

Декабрь 2019 г – вступление ООО «Совтест АТЕ» в ассоциацию консорциумов дизайн центров и предприятий электронной промышленности

Ассоциация консорциумов, дизайн-центров и предприятий электронной промышленности


УМНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
SOVTEST
ВАШ ПАРТНЕР ПО КАЧЕСТВУ
САМООРГАНИЗАЦИЯ И АДАПТАЦИЯ ЛОГИСТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ
• МАРШРУТИЗАЦИЯ ТЕХПРОЦЕССОВ
• АВТОМАТИЧЕСКАЯ НАСТРОЙКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ ПОД ИЗДЕЛИЕ
• АДАПТИРУЮЩИЕСЯ РОБОТЫ ДЛЯ ПЕРЕМЕЩЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ
• ОРГАНИЗАЦИЯ МАТЕРИАЛЬНЫХ ПОТОКОВ
ВЗАИМОСВЯЗАННОЕ ПРОИЗВОДСТВО
• ЕДИНОЕ ИНФОРМАЦИОННОЕ ПРОСТРАНСТВО
• ЕДИНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОТОК ОТ ДИЗАЙНА ДО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ IPC2581
• ОБМЕН ИНФОРМАЦИЕЙ МЕЖДУ ОБОРУДОВАНИЕМ И MES
• ДАТЧИКИ КОНТРОЛЛЕРЫ
БЕЗДЕФЕКТНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
• КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ МАРШРУТОВ
• КОНТРОЛЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ
• ВИДЕОСИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА ОПЕРАЦИЙ
• СТАНДАРТЫ IPC
• ТЕСТИРОВАНИЕ НА КАЖДОМ ЭТАПЕ
ПРОИЗВОДСТВО ОРИЕНТИРОВАННОЕ НА ЗАКАЗЧИКА
• ИДЕНТИФИКАЦИЯ И ПРОСЛЕЖИВАЕМОСТЬ
• НАСТРОЙКА ПРОИЗВОДСТВА ПОД ИНДИВИДУАЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ЗАКАЗЧИКА
• УМНЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ (IOT)
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ НА ОСНОВЕ IOT
• СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ РАЗРАБОТКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ
• BIG DATA
• ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ ИНТЕРНЕТ ВЕЩЕЙ
• КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ
ЦИФРОВИЗАЦИЯ
• OLAP – СИСТЕМЫ АНАЛИТИКИ
• ERP – СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ
• PDM, PLM – СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДАННЫМИ ОБ ИЗДЕЛИИ
• MES – СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ ОБОРУДОВАНИЯ, СТАНКИ, ДАТЧИКИ
НЕПРЕРЫВНОЕ ПРОИЗВОДСТВО
• ПОСТОЯННЫЙ АНАЛИЗ СТАТУСА ОБОРУДОВАНИЯ
• УДАЛЕННАЯ ДИАГНОСТИКА АВТОМАТИЗАЦИЯ
• СИСТЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОЙ НАСТРОЙКИ ОБОРУДОВАНИЯ ПОД
БЕСПРОВОДНАЯ СВЯЗЬ
• ПРОМЫШЛЕННЫЕ ПРОТОКОЛЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ (LORA WAN)
• СОТОВЫЕ СЕТИ ПРОМЫШЛЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ
• СИСТЕМЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МЕСТОПОЛОЖЕНИЯ

Актуальность проблемы

На данный момент высоковольтные воздушные линии электропередачи (ЛЭП) являются одним из наиболее уязвимых к погодным условиям элементов в составе единой энергосети нашей страны.

Множество причин выхода ЛЭП из строя являются трудно предсказуемыми, и часто не могут быть вовремя предупреждены средствами оперативно-выездных бригад.

С целью решения этой проблемы в настоящее время все чаще вводятся в эксплуатацию автоматизированные беспроводные системы контроля состояния ЛЭП (АБСК).

Они позволяют повысить эффективность функционирования всего электросетевого комплекса конкретного региона, предотвращая возникновение масштабных аварий и снижая возможный ущерб от воздействия различных неблагоприятных факторов (погодные условия, перегрузки в сети и др.).

Указанные выше меры в конечном счете создают оптимальные условия для сокращения энергопотерь в региональной инфраструктуре.

Возможности системы

Учитывая важность решения, обозначенных выше задач энергосетей в РФ, предприятие **«Совтест АТЕ»** в кооперации с институтом Fraunhofer ENAS (Германия) разрабатывает автоматизированные системы мониторинга для высоковольтных воздушных линий.

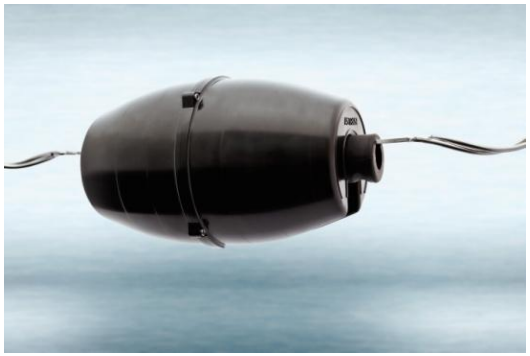
Автоматизированная система мониторинга линий электропередач (110 кВ), позволяет:

- Контролировать температуру провода ВЛ;
- Контролировать стрелу провеса провода под снеголедовой нагрузкой;
- Определять места обрыва провода;
- Контролировать действующее значение тока;
- Увеличивать пропускную способность ВЛ по силе тока;
- Выявлять вибрацию провода;
- Контролировать температуру шлейфовых соединений ВЛ.

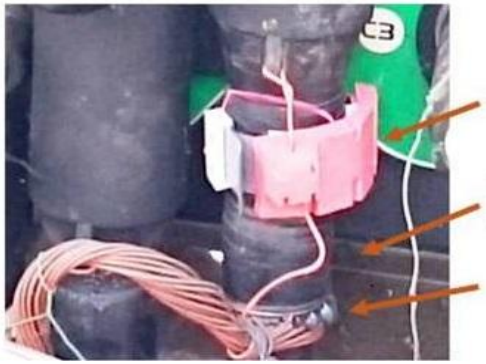
В состав системы входят высокоточные МЭМС датчики наклона (инклинометры), датчики измеряющие силу тока, температуру и вибрацию провода, радиопередающий блок и ряд других элементов.

Основными элементами системы мониторинга ЛЭП 110 кВ являются:

Модуль мониторинга ЛЭП (2,4 ГГц)



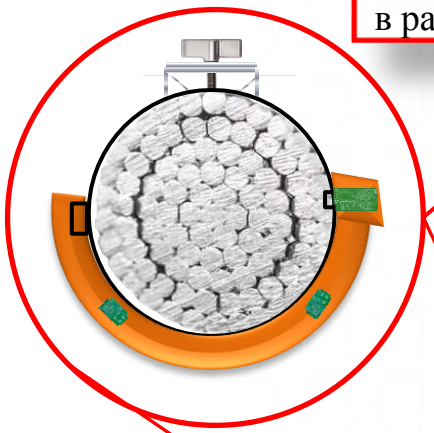
Беспроводной датчик температуры шлейфовых соединений (BLE, 2,4 ГГц)

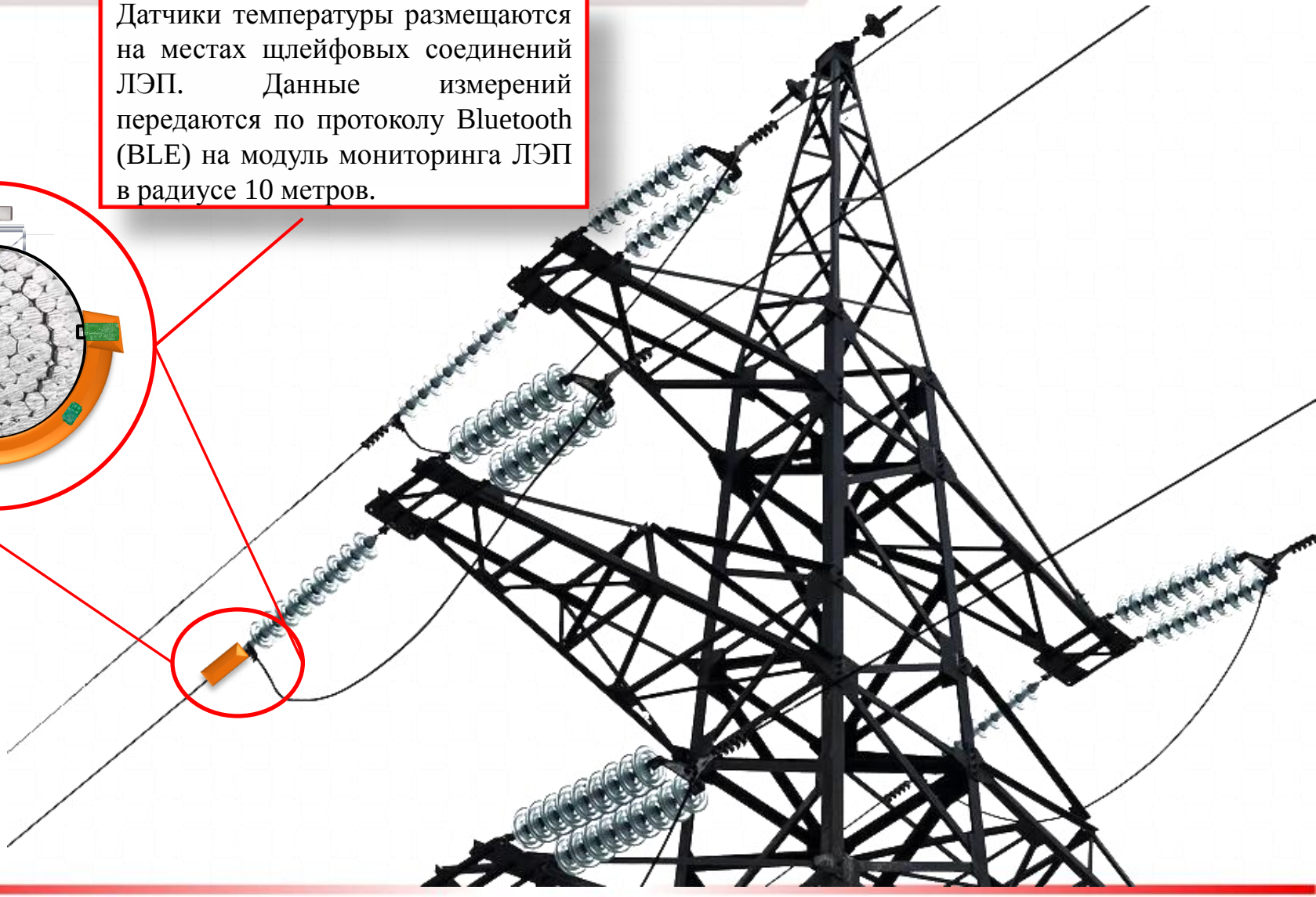


Базовая станция (2,4 ГГц)

Координатор (BLE)

Датчики температуры размещаются на местах щлейфовых соединений ЛЭП. Данные измерений передаются по протоколу Bluetooth (BLE) на модуль мониторинга ЛЭП в радиусе 10 метров.





Датчик температуры шлейфового соединения

Общая информация:

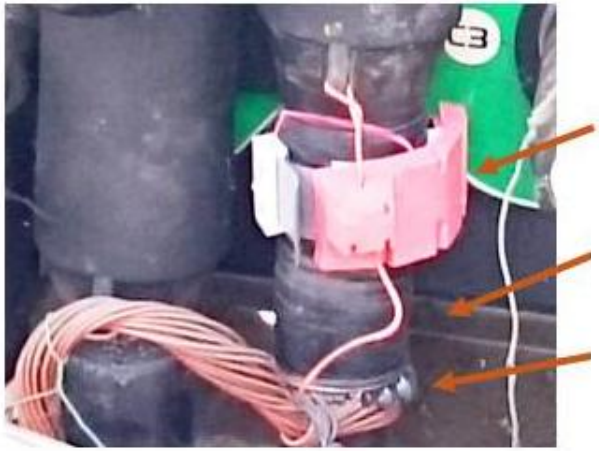
- Система датчиков для контроля состояния шлейфовых соединений ЛЭП 110 кВ

Преимущества:

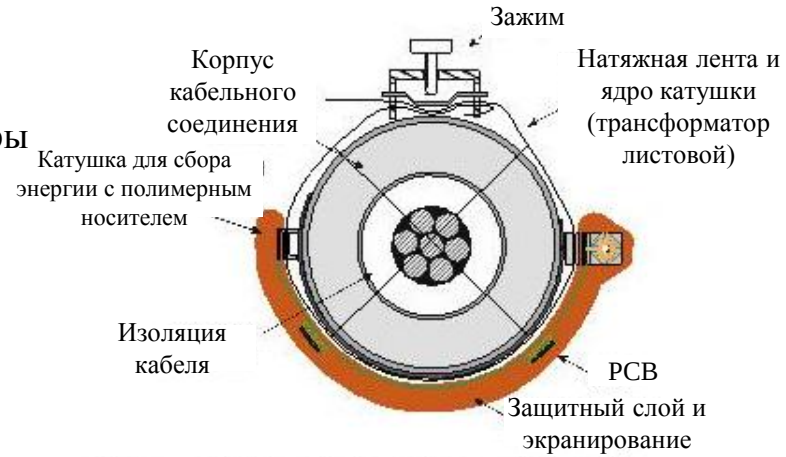
- Беспроводная связь датчиков с точкой сбора данных (модулем мониторинга ЛЭП) по протоколу Bluetooth Low Energy (BLE, 2,4 ГГц);
- Необслуживаемая эксплуатация датчиков (эл.питание от электромагнитного поля ЛЭП);
- Минимальный переменный ток для работы: 15 А

Применение:

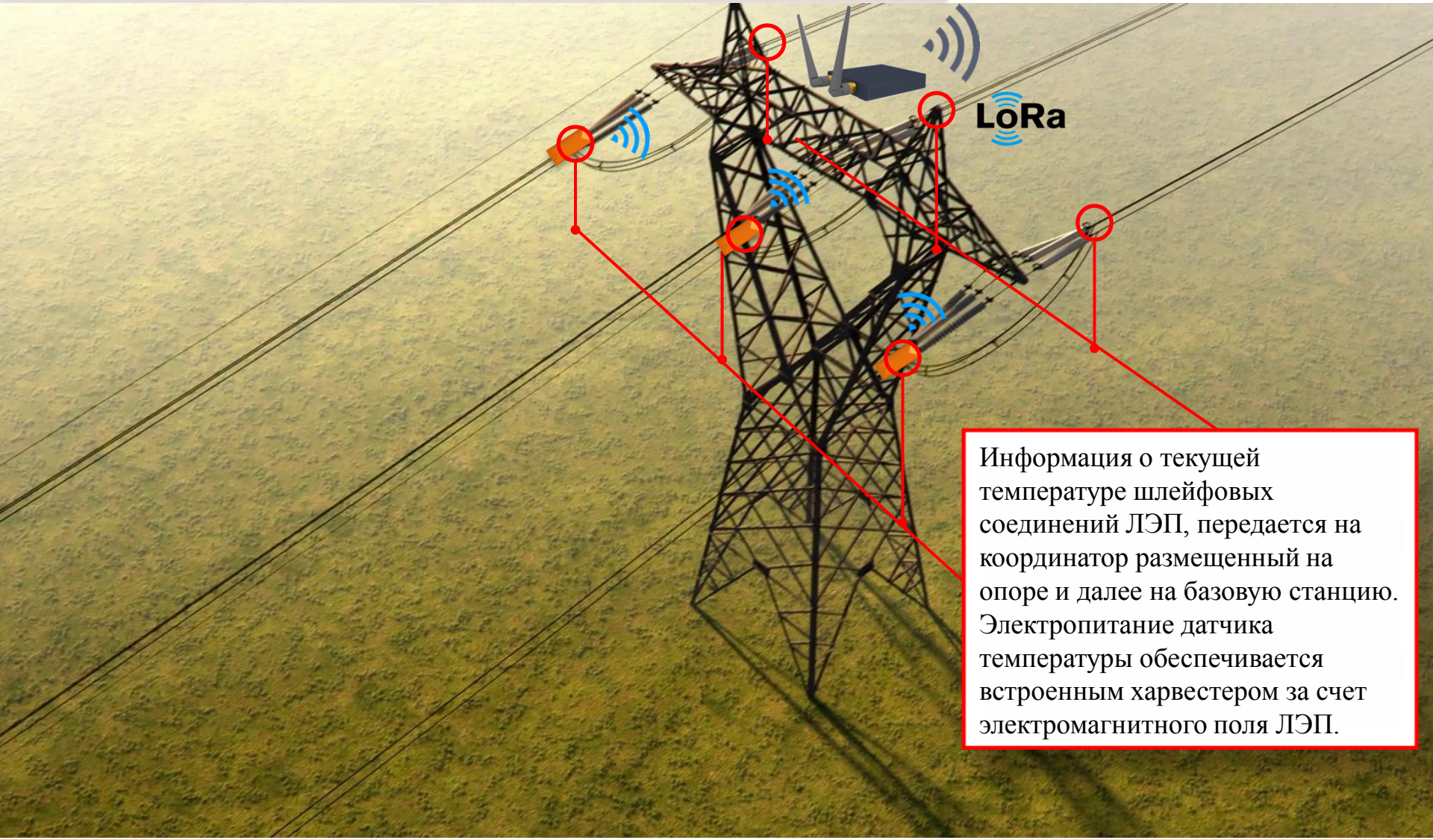
- Раннее обнаружение повышения температуры шлейфовых соединений ЛЭП



Первый прототип датчика на кабельном соединении

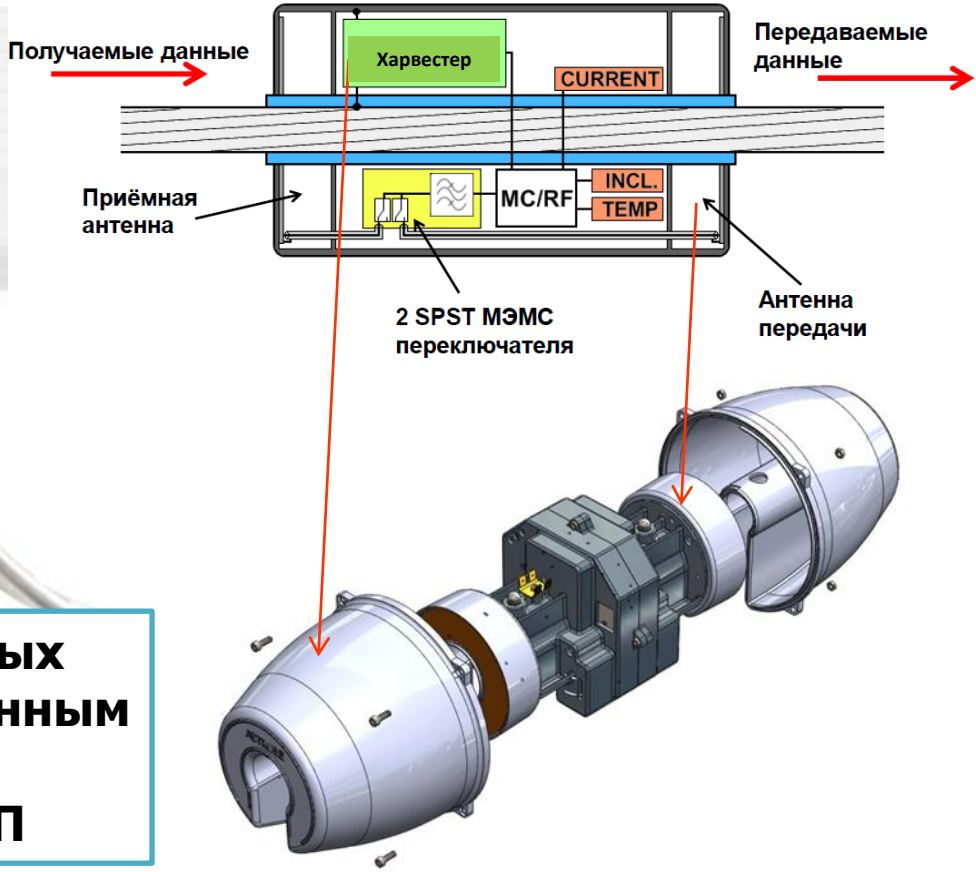


Вид поперечного сечения кабеля с установленным датчиком



Информация о текущей температуре шлейфовых соединений ЛЭП, передается на координатор размещенный на опоре и далее на базовую станцию. Электропитание датчика температуры обеспечивается встроенным харвестером за счет электромагнитного поля ЛЭП.

Модуль мониторинга ЛЭП



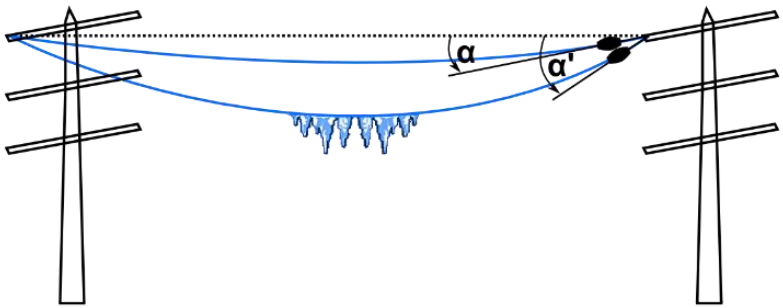
Электропитание измерительных модулей осуществляется встроенным харвестером за счет электромагнитного поля ЛЭП

Никаких дополнительных источников энергии для работы модулей не нужно!

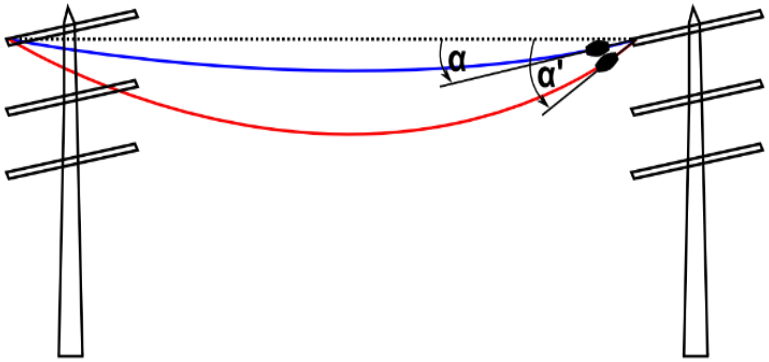
Модуль мониторинга ЛЭП

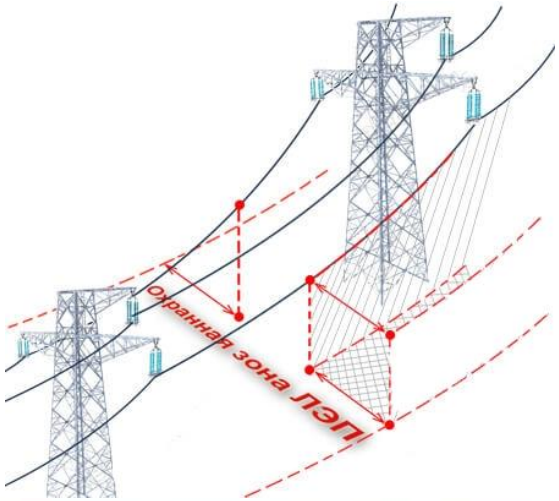
Диапазон измерений инклинометра	± 25° (0.01)
Диапазон измерений температуры ЛЭП	-60 - +125 °C (0,1)
Диапазон измерения силы тока в ЛЭП	10 – 1000 А (10)
Диапазон измерений акселерометра	± 5g (0,005)

Обледенение ЛЭП (зимой)

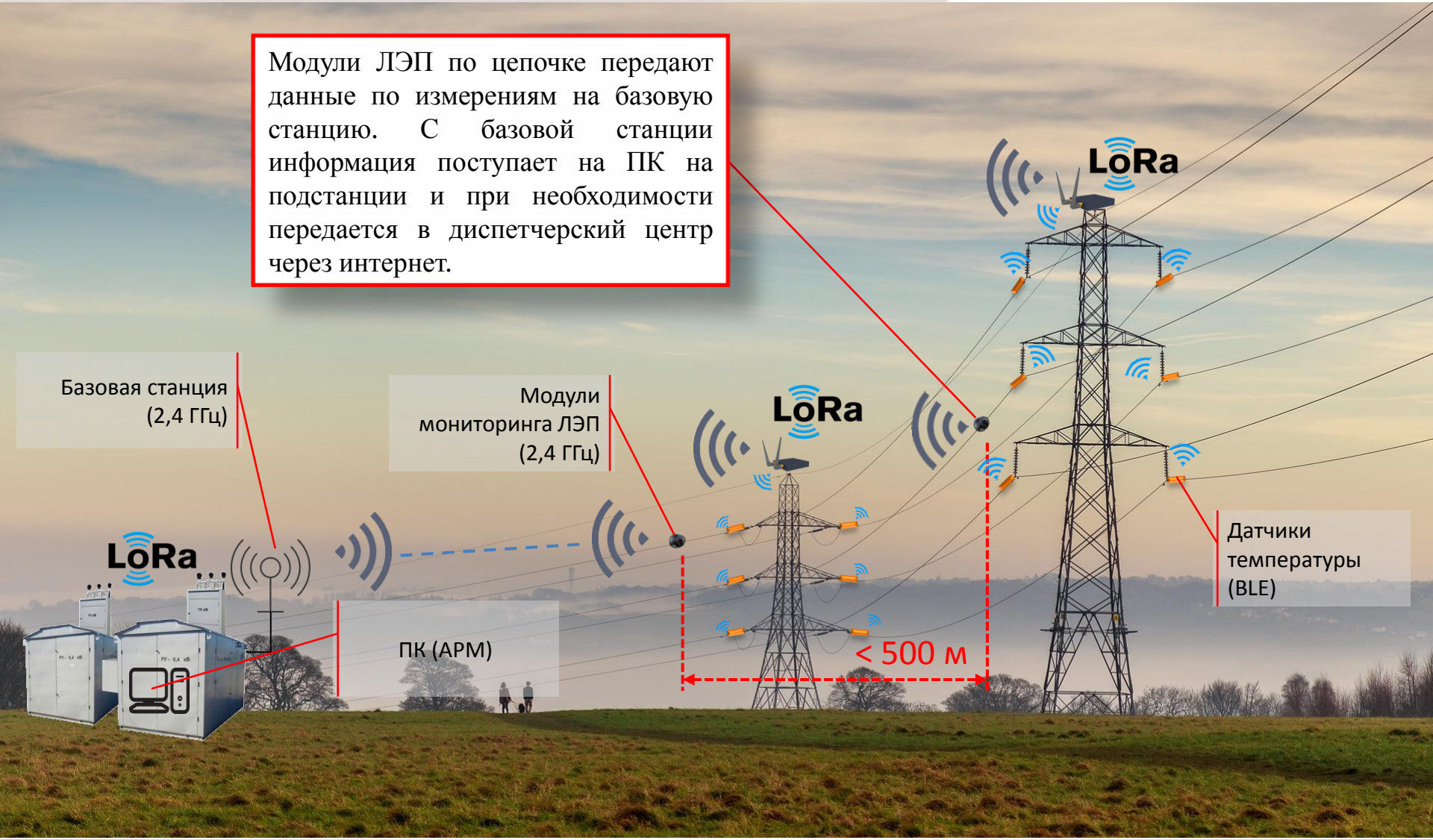


Перегрев ЛЭП (летом)





Модули ЛЭП по цепочке передают данные по измерениям на базовую станцию. С базовой станции информация поступает на ПК на подстанции и при необходимости передается в диспетчерский центр через интернет.



Модуль мониторинга ЛЭП

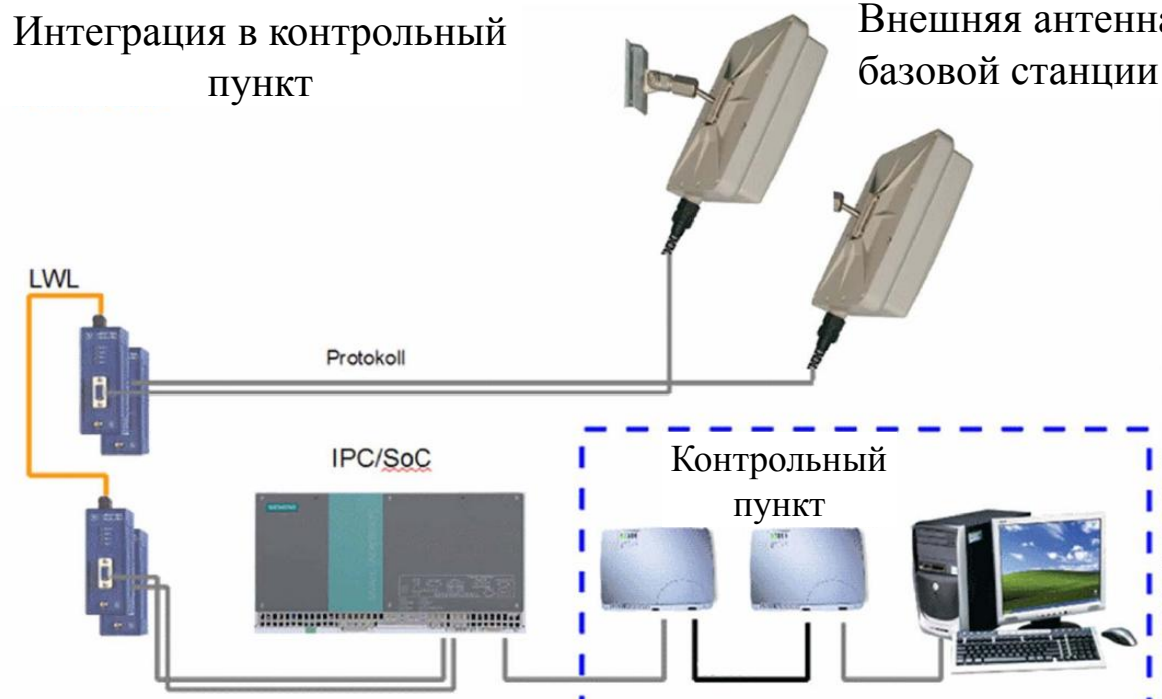
Преимущества системы мониторинга ЛЭП

- **Беспроводная связь**
  – Большое рабочее расстояние ≈ 0,5-1 км
  – Многократное резервирование
  – Устойчив к сильным помехам (частичный разряд)
- **Самоподдерживающаяся система**
  – Питание от электростатического окантовочного поля
  – Не нужен аккумулятор
  – Не требует обслуживания
- Прочный корпус с прорезью и монтажная частью
- Легко монтируемая система (быстро монтируется)

Установка базовой станции

Интеграция в контрольный пункт

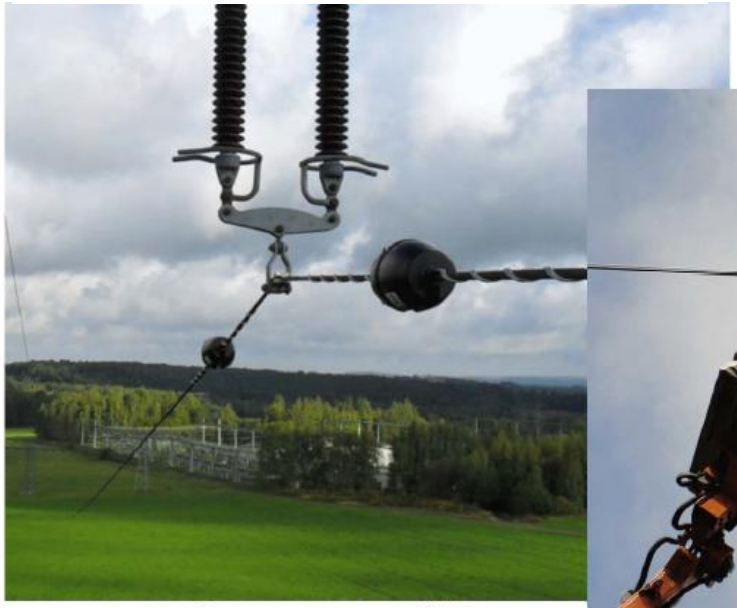
Внешняя антенна базовой станции

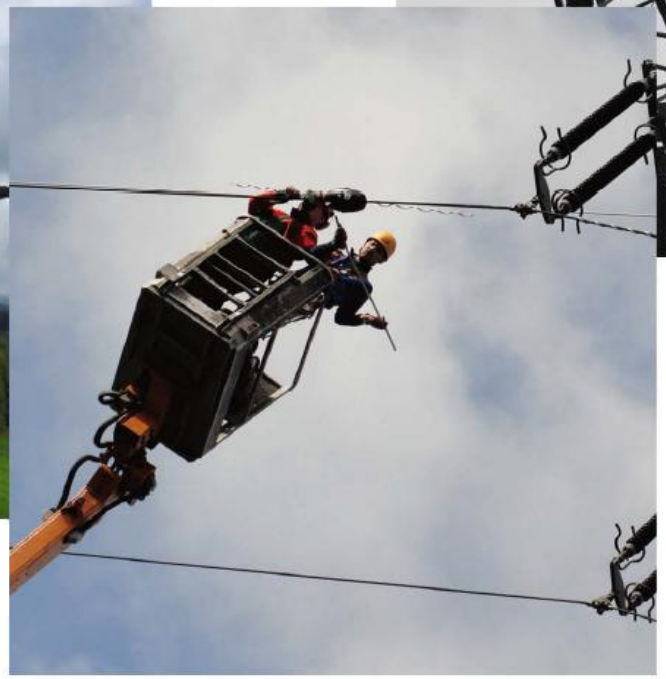


- Обработка данных
- Хранение данных
- Уведомление о авариях

Монтаж системы мониторинга ЛЭП

Крепление на линии





Модуль на линии

Монтаж модуля на линию

Пилот: длительные полевые испытания на линии электропередачи 110 кВ немецкой электросетевой компании

Сентябрь 2014: монтаж на линии электропередачи

- Длина: 11 км
- Расположение: горы Гарц
- Количество модулей: 59
- Стабильно работает с сентября 2014 г.

1,8 миллиона пакетов данных в год

Финальные испытания

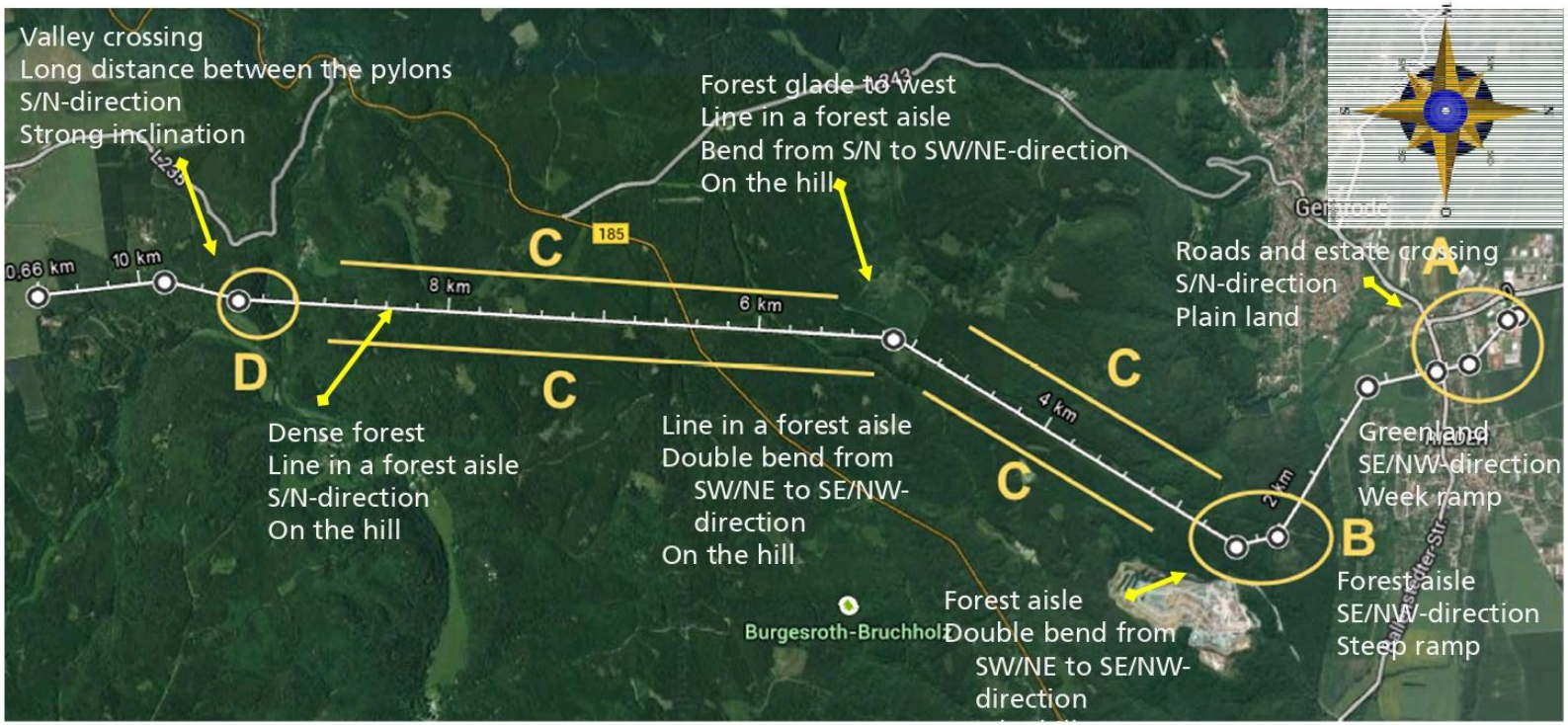
Исследование ситуации вокруг линии

Запуск модулей на земле

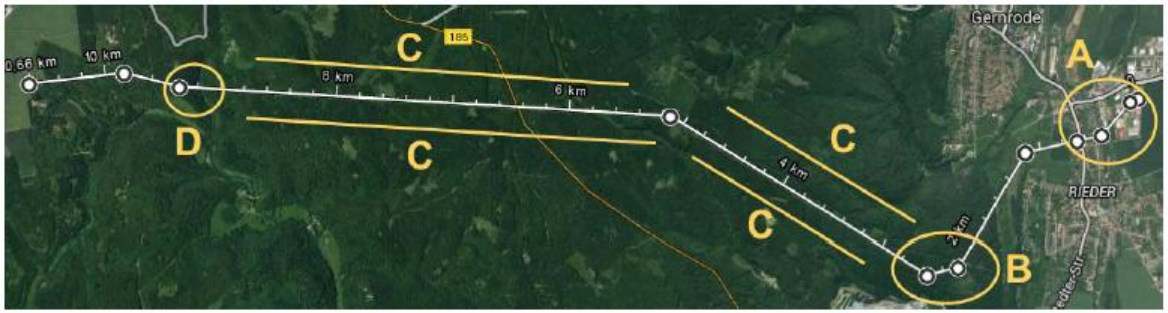
Установка

Полевые испытания - географическая и метеорологическая ситуация

- Воздушная линия электропередачи 110 кВ в горах Гарц (известная своими походами и зимними видами спорта)
- Снегопад и обледенение характерны, разные ветровые ситуации
- Холмы и долины, леса и поля
- Пересечение дорог / усадьбы (A), крутой поворот (B), прямые (C), пересечение долины (D)

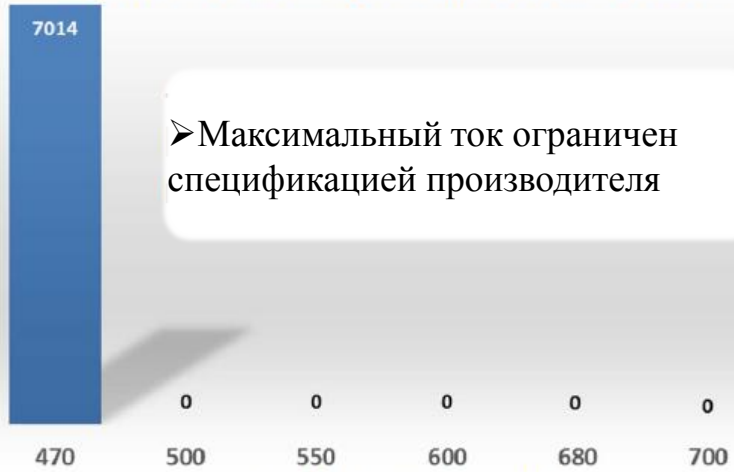


Экономическая выгода и экологический эффект



Данные с 59 модулей системы мониторинга (пилотная установка) в горах Гарц

Без оптимизации мощности



➢Максимальный ток ограничен спецификацией производителя

Ток на линии [А]

Рабочие часы [ч]

С оптимизацией мощности

➢ Онлайн измерения сделанные системой определяет огромное количество ситуаций с возможной более высокой мощность

Ток на линии [А]

Преимущества системы

Уменьшение затрат на ремонт, содержание и эксплуатацию ЛЭП

Повышение надежности эксплуатации ЛЭП

Предотвращение аварийных и чрезвычайных ситуаций в энергосистеме

Увеличение пропускной способности ЛЭП по току

Узнать больше о нас

sovtest-ate.com

ООО «Совтест АТЕ»
305000, Россия, г.Курск,
ул. Володарского, д. 49А
Тел.: 8 800 200 54 17
(*бесплатный звонок из любого города России*)
Факс: 8 (4712) 54 54 24
info@sovtest.ru
sovtest-ate.com