

СКИСТ

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ИЗОЛЯЦИИ СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

ОАО «Кубаньэнерго»



Задачи СКИСТ

Безопасная эксплуатация и увеличение срока службы оборудования достигается в том числе и за счёт применения современных методов диагностирования технического состояния, оснащения системами непрерывного контроля (мониторинга).

Контроль состояния изоляции активной части трансформатора – основного узла, определяющего ресурс оборудования в целом, оценка текущего ее состояния в оперативном режиме (без прерывания функционирования), осуществляется путем регистрации интенсивности частичных разрядов (ЧР) в режиме автоматического мониторинга, анализа и последующей локализации места предполагаемого дефекта.

Благодаря совместному применению электрических (высокочастотных) датчиков и акустических датчиков, возможно не только определение уровня ЧР, но и локализация источника ЧР внутри контролируемого объекта даже на начальном этапе развития, вне зависимости от типа разрядного процесса.

Система предотвращает аварийные ситуации, ускоряет поиск дефектов изоляции и уточняет их характер, позволяет контролировать качество выполнения ремонтных работ.



Принципы организации СКИСТ

Система мониторинга трансформаторов на ПС ОАО «Кубаньэнерго» выполнена как мобильная, многофункциональная система, построена по 2-уровневой схеме.

- **I уровень** – мониторинг с использованием первичных высокочастотных датчиков, при этом измерительная система автоматически фиксирует наличие и уровень разрядов от возможных дефектов в активной части, отслеживается тренд интенсивности ЧР.
- **II уровень** – локация места предполагаемого дефекта в активной части трансформатора путем установки акустических датчиков на бак трансформатора, измерительная система рассчитывает координаты места возможного дефекта в активной части.



Состав СКИСТ

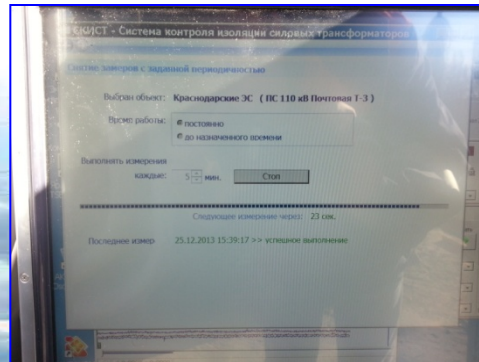
Установка шкафа системы



Размещение измерительных приборов внутри шкафа системы



Управляющий компьютер с 15" Touchscreen-монитором



Установка датчиков СКИСТ

Размещение акустических датчиков ЧР на баке трансформатора

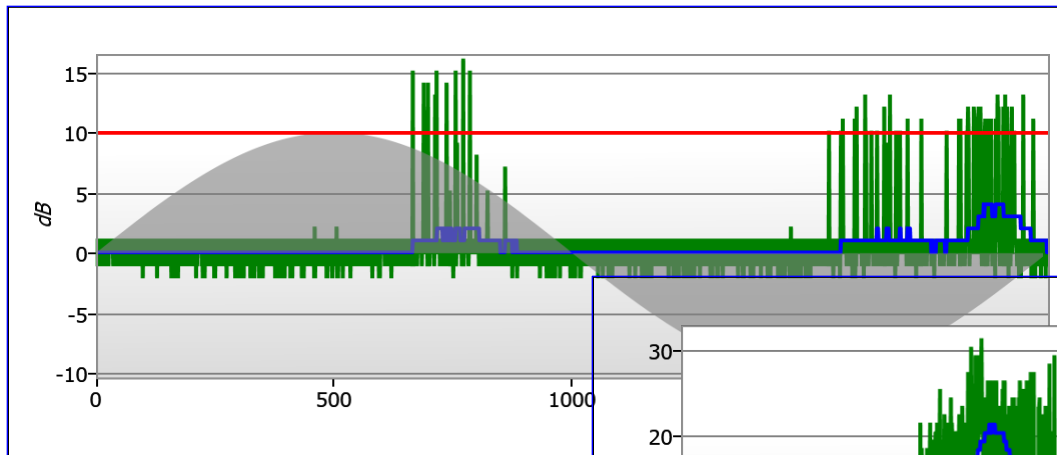


Установка высокочастотного трансформатора тока на шину заземления



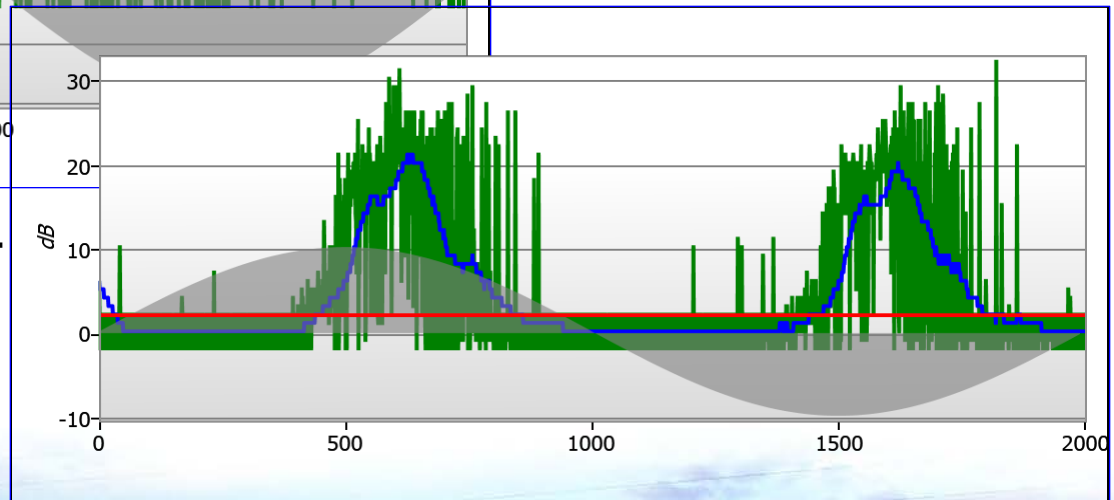
Проведение измерений СКИСТ

Регистрация электромагнитной активности от источников ЧР в изоляции активной части трансформаторов



Разрядная активность на уровне помех – отсутствие дефектов.

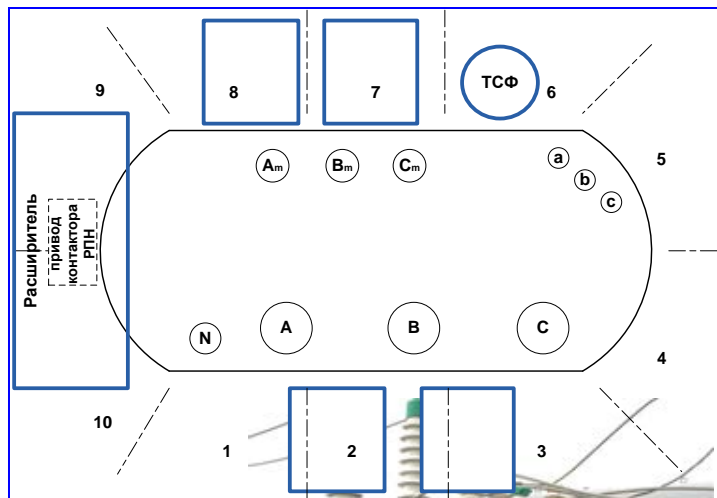
Разрядная активность от дефекта в изоляции ТДТН-16000/110



- Интенсивность ЧР имеет четко выраженный двух-полупериодный максимум, значение интенсивности может быть оценено как 25 дБ.
- Форма разрядных процессов – импульсы ЧР.
- Возможно наличие источника(ов) ЧР в изоляции активной части, провести локацию места дефектов с использованием акустических датчиков.

Проведение измерений СКИСТ

Проведение акустической локализации источников ЧР в изоляции активной части трансформатора ТДТН-16000/110

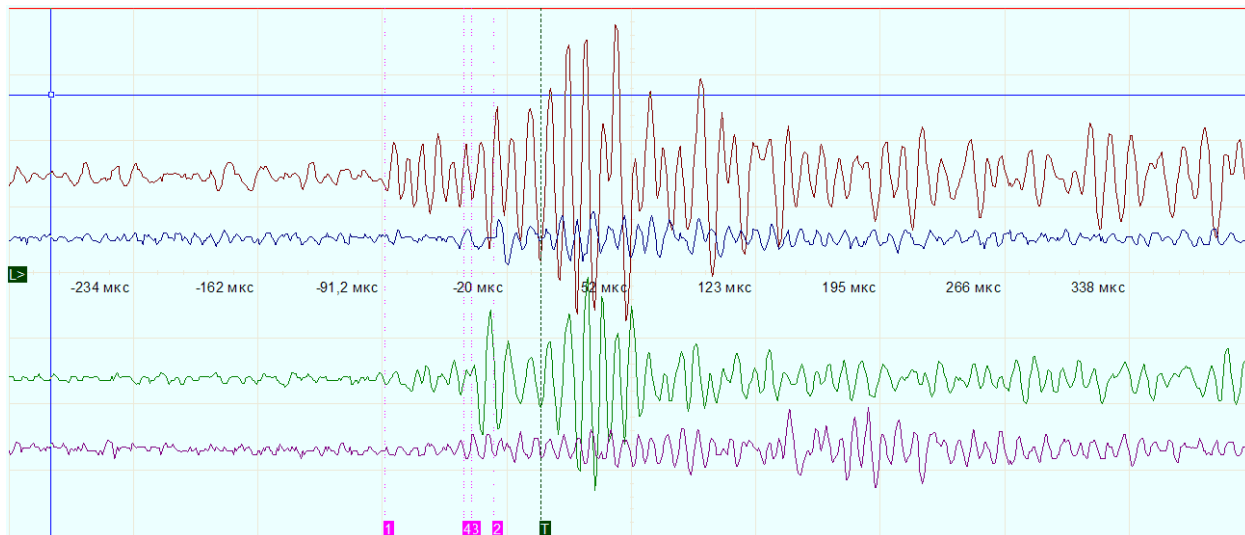
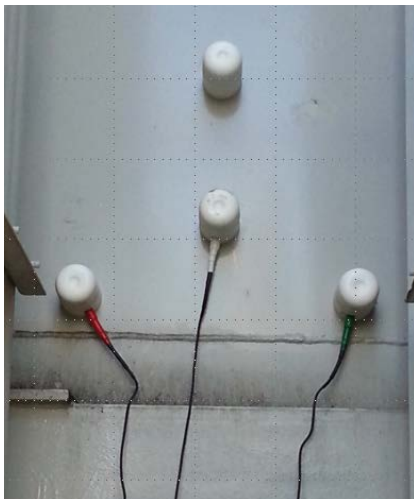


1. Разбивка бака трансформатора на зоны и сектора.
2. Установка акустической антенны в месте наибольшего сигнала ЧР.
3. Проведение измерений.



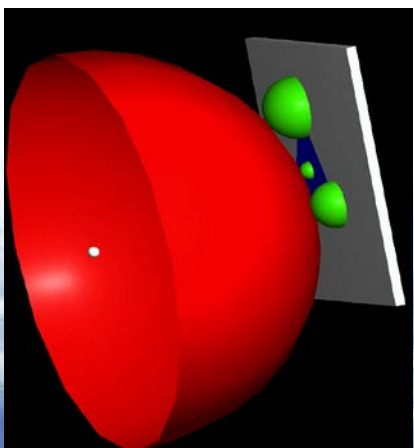
Проведение измерений СКИСТ

Проведение акустической локализации источников ЧР в изоляции активной части трансформатора



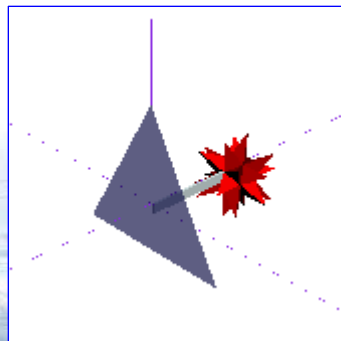
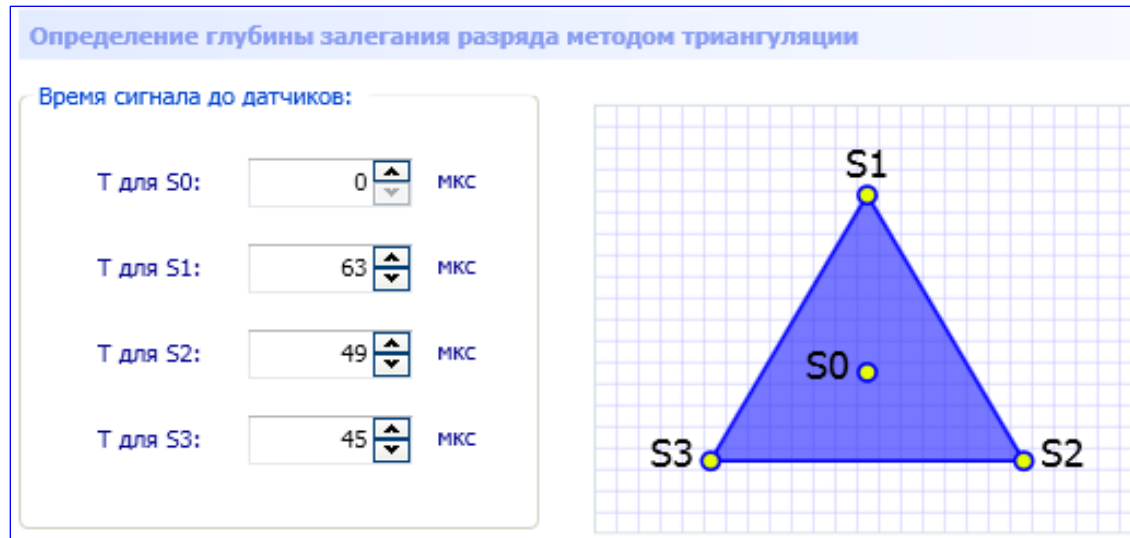
Определение временных задержек (мкс) сигнала с акустических датчиков: S0 S1 S2 S3

Возможна небольшая погрешность в определении временных задержек (места дефекта) при близком расположении источника от места регистрации или слабом сигнале.



Результаты измерений СКИСТ

Расчет координат места предполагаемого дефекта в изоляции активной части трансформатора ТДН-16000/110

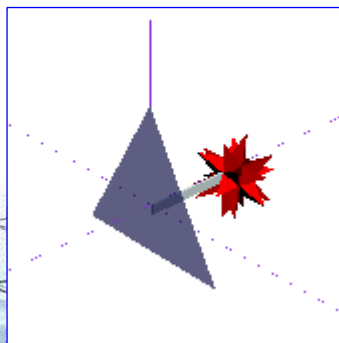


Расчет координат: Вниз: 0,02 м. Вглубь: 0,21 м.



Результаты измерений СКИСТ

Осмотр места предполагаемого дефекта в изоляции отвода фазы А трансформатора ТДТН-16000/110



Осмотр показал плохое состояние опрессовки отвода к токоведущей шпильке ввода 110 кВ фазы А

Выводы по результатам применения СКИСТ на ПС ОАО «Кубаньэнерго»

- 1. Применение системы для контроля состояния изоляции трансформаторов показало высокую эффективность. Обследование одного трансформатора выполняется системой в течении одной рабочей смены, при этом отключения оборудования, изменения режима работы не требуется.**
- 2. Несмотря на то, что среди обследованных, имелись трансформаторы с повышенным газосодержанием, характерным для разрядных процессов, применение данной системы позволило идентифицировать отсутствие реальных дефектов изоляции в активной части.**
- 3. В настоящее время данной системой обследовано несколько трансформаторов напряжением 110 кВ, результаты мониторинга позволили выявить оборудование с наличием дефекта.**



Выводы по результатам применения СКИСТ на ПС ОАО «Кубаньэнерго» (продолжение)

4. По результатам применения СКИСТ в трансформаторе типа ТДТН-16000/110 обнаружен и локализован источник ЧР. Интенсивность ЧР оценена в интервале до 2000 пКл, что вызывает рост концентраций характерных газов (H_2 , C_2H_2).
5. На основе полученных данных - интенсивности развития дефекта и локализации места, рекомендовано оставить оборудование в работе до проведения назначенного ремонта.
6. Осмотр трансформатора во время проведения ремонта подтвердил наличие дефекта в локализованной области, дефект своевременно был устранен.

