

.....  
«Современные агротехнологии, экологический инжиниринг  
и устойчивое развитие»

AGRITECH-VIII 2023  
.....

«К вопросу обнаружения ЧР в кабельных линиях с помощью  
высокочастотных датчиков»

Морозова Т.Ф., Демин М.С., Бондарчук А.Ю.

# Актуальность

- Частичные разряды, приводящие к неисправностям кабельных линий, наблюдаются в дефектах изоляционных систем с резиновой, полиэтиленовой, СПЭ-изоляциями и изоляциями из ПВХ-пластиката. Причиной возникновения дефектов в изоляции могут быть нарушения в технологии изготовления, монтажа кабеля и условий эксплуатации.
- Поэтому диагностика и мониторинг появления частичных разрядов в изоляции кабелей позволяет предотвратить аварийный выход поврежденных участков кабельной линии.
- Одним из неразрушающих методов диагностики кабельных линий является метод регистрации частичных разрядов.
- Для эксплуатационного мониторинга и анализа причин возникновения частичных разрядов применяются различные методики на основе датчиков оперативного измерения частичных разрядов.
- При этом оценка состояния кабельной линии зависит от эффективности обнаружения и обработки сигналов используемыми датчиками.
- В статье рассматриваются вопросы обнаружения и локализации частичных разрядов в кабельных линиях и муфтах с использованием датчика высокочастотного трансформатора тока HFCT и датчика UHF диапазона частот.
- Исходя из анализа возможностей этих датчиков, считаем, что наиболее приемлемым для обнаружения и локализации частичного сигнала во всей кабельной системе: линиях и муфтах, является комбинированный способ с использованием HFCT и UHF-датчиков.



# Методы обнаружения ЧР



- Датчики высокочастотного трансформатора тока HFCT служат для обнаружения и локализации частичных разрядов в силовых кабелях – эффективны в диапазоне частот (3...30) МГц.
- Используются при двухстороннем соединении экрана кабеля с землей для захвата высокочастотных импульсов тока.
- Высокочастотный трансформатор (HFCT-датчик) улавливает эти импульсы и передает их параметры на измеритель частичных разрядов.
- Преимущество HFCT-датчика – простота установки для находящихся в эксплуатации кабельных линий, которая в зависимости от технических возможностей осуществляется двумя способами:
  - непосредственно на изоляцию кабеля – обеспечивается высокая точность измерения частичных разрядов;
  - на заземляющий провод – при невозможности осуществления первого способа.
- Эффекты взаимосвязи в высоковольтных кабельных перекрестно-соединенных системах осложняют локализацию сигнала частичного разряда, так как импульсы, регистрируемые HFCT-датчиками, включают в себя сигналы от оболочек трех фаз.
- Исследованиями данных импульсов в работе [21] установлено, что месторасположение источника частичных разрядов связано с полярностью и величиной импульсов, которые регистрируются HFCT-датчиками.
- На основе этого для локализации и мониторинга сигналов частичных разрядов предлагается установка HFCT-датчиков в двух местах:
  - вокруг перекрестно-соединенных линий;
  - вблизи коробок соединения
- В работе [20] предлагается метод электромагнитного обнаружения, основанный на комбинированном использовании широкополосных датчиков частичных разрядов для измерений, выполняемых в диапазонах частот ВЧ и УВЧ.
- используя датчик для обнаружения частичных разрядов с полосой пропускания ВЧ диапазона, можно анализировать сигналы, измеренные HFCT и UHF-датчиками.

# Выводы

Результаты, внедрение

- Рассматривая вышеуказанные материалы, можно предположить, что для оптимального обнаружения и локализации сигнала ЧР в кабельных линиях и муфтах подходит комбинированный метод с использованием HFCT и UHF-датчиков.

# Контакты

Демин М.С., Морозова Т.Ф., Бондарчук А.Ю.  
Северо-Кавказский федеральный университет  
E-mail: [mdemin@ncfu.ru](mailto:mdemin@ncfu.ru)

VIII МЕЖДУНАРОДНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ  
КРАСНОЯРСК  
29-31 марта 2023

**«Современные агротехнологии,  
экологический инжиниринг  
и устойчивое развитие»  
AGRITECH-VIII 2023**