

Государственная корпорация по атомной энергии "РОСАТОМ"



ФГУП "НИИП" Центр испытаний изделий на устойчивость к внешним воздействующим факторам

Старение изоляционных материалов в эксплуатации под воздействием различных внешних факторов, таких как температура, радиация, электрическое поле, кислород воздуха, химически активные вещества и др., может привести к отказам оборудования и кабелей систем, важных для безопасности и эксплуатации

Наши предложения

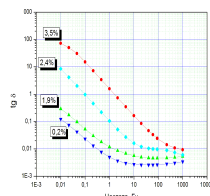
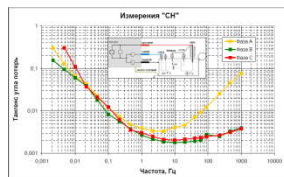
- Диагностика состояния силовых и контрольных кабелей, мощных трансформаторов и электродвигателей
- Оценка срока службы кабелей и электрооборудования в эксплуатации
- Сертификационные испытания электрооборудования и кабелей для АЭС
- Разработка программ и выполнение работ по управлению ресурсными характеристиками электрооборудования и кабелей
- Мониторинг условий эксплуатации оборудования (окружающей температуры, радиации и интенсивности воздействия других факторов)

Управление ресурсными характеристиками кабелей и электротехнического оборудования на АЭС

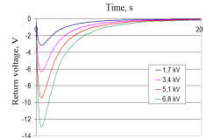
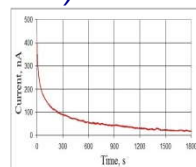
Характерные работы

- Создание нормативной базы по диагностике состояния и управлению элементами АЭС: РД ЭО 0146-99, РД ЭО 0287-01, РД ЭО 0288-01, РД ЭО 0298-01, РД ЭО 0299-01, РД ЭО 0322-02, РД ЭО 0504-03, РД ЭО 0496-03, РД ЭО 0590-2004, РД ЭО 0619-2005, 1.2.4.10.006.0014-2007, АЭСТПРГ-21К(5,2) 2010, АЭСТПРГ-22К(5,2) 2010, МР 1.2.1.13.0018-2011, ТПРГ 1.2.6.9.0072-2011, МР 1.2.02.0168-2013, ПО 1.2.1.02.999.0184-2013 и др.
 - Диагностика состояния и управление ресурсными характеристиками кабелей и электрооборудования на АЭС в том числе на: Нововоронежской АЭС (3 и 4 блоки), Кольской АЭС (1 - 4 блоки), Ленинградской АЭС (1-4 блоки), Билибинской АЭС (1 - 4 блоки), Смоленской АЭС (1-3 блоки), Курская АЭС (1-4 блоки), Балаковская АЭС (1-3 блоки), Белоярской АЭС, АЭС Козлодуй (5-6 блоки)
 - Работы на объектах ОАО "ГАЗПРОМ" и МО
- ### Участие в международных исследовательских проектах
- "Управление старением кабелей контроля и управления" под эгидой МАГАТЭ
 - Проект ТАСИС "Мониторинг старения кабелей"
 - Проект МНТЦ «Мониторинг электротехнического оборудования АЭС»

Диагностика и мониторинг



Частотная диэлектрическая спектроскопия в диапазоне 0,001-1000 Гц (установка IDAX-350)



Установка ACTester для диагностики силовых кабелей и электрической изоляции по измерению возвратного напряжения и изотермического тока релаксации

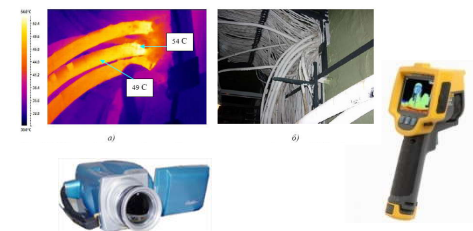
Старение силовых кабелей и изоляции электрооборудования

Наши возможности

- Сертификационные испытания электротехнического оборудования для АЭС на стендах института
 - Различные методы контроля степени старения и целостности кабельных линий
 - Мониторинг состояния всех типов контрольных и силовых кабелей в эксплуатации
 - Контроль старения и увлажнения изоляции маслонаполненного электротехнического оборудования, изоляции обмоток электродвигателей
-
- Оценка остаточного ресурса изоляции электротехнического оборудования и силовых кабелей по результатам комплексного контроля состояния изоляции на основе
 - ✓ частотно - диэлектрической спектроскопии
 - ✓ измерения возвратного напряжения
 - ✓ изотермического тока релаксации
 - ✓ определения состава растворенных газов в маслонаполненном оборудовании
 - ✓ анализа спектрального состава тока потребления в электродвигателях



VLF 27- техника для испытаний силовых кабелей на частоте 0,1 Гц

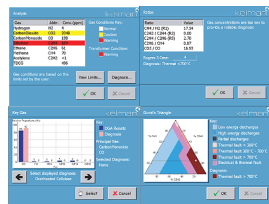


Тепловизионная техника для мониторинга состояния электрооборудования

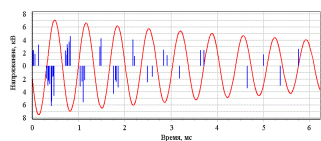


CSmeter для оценки состояния ротора ЭД по спектральному анализу состава тока потребления

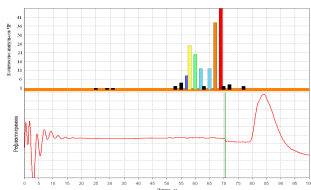
Диагностика и мониторинг



TRANSPORT X - технология для получения точных и достоверных результатов анализа растворённых газов и содержания воды в полевых условиях



Прибор CPDA 30 – реализация метода OWTS



Старение изоляционной системы трансформаторов и электрооборудования

Наши возможности

- Оценка состояния изоляционной системы маслонаполненного оборудования в полевых условиях всего за несколько часов по результатам
 - ✓ анализа растворенных газов и содержанию воды в масле методом фотоакустической инфракрасной спектроскопии
 - ✓ определения содержания влаги, степени старения бумажной изоляции и проводимости масла
 - ✓ по результатам измерений диэлектрических потерь в широком диапазоне частот
 - ✓ регистрации уровня частичных разрядов
- Локализация дефектов в изоляции маслонаполненных трансформаторов
 - ✓ методом частичных разрядов при помощи акустических датчиков
 - ✓ при помощи тепловизионной техники
- Контроль механического состояния обмоток и магнитной системы трансформаторов и РПН
- Контроль состояния опорно-стержневых изоляторов



Приборы для регистрации, анализа и определения источника частичных разрядов R2100, R400, AR700



"Ганимед" - проведение контроля РПН



Техника для контроля механического состояния обмоток и магнитной системы трансформаторов (Импульс 9, Комплекс СДК-1Т)



"Никта" контроль высоковольтных выключателей



"МИК-1" - контроль фарфоровых опорно-стержневых изоляторов

Диагностика и мониторинг



Кабельный индентор "EPRI/OGDEN" для диагностики контрольных кабелей

Старение низковольтных кабелей, определение дефектов по трассе кабелей

Наши возможности

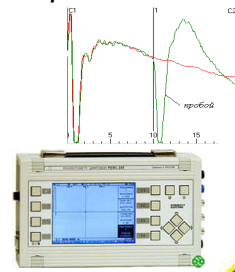
- Мониторинг старения кабелей на основе измерения кабельным индентором
- Контроль технического состояния и прогнозирование срока службы контрольных кабелей по анализу структуры и состава микрообразцов изоляционных материалов массой несколько миллиграмм физико-химическими методами
- Определение целостности кабельных линий (т.е. поиск обрывов, КЗ, соединений, присоединений, перегибов с малым радиусом, увлажнения и т.д.) и выявление дефектов.



Термическая система LABSYS для анализа микрообразцов

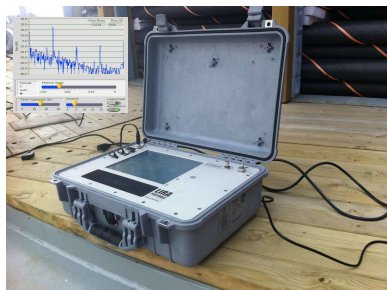


ИК Фурье спектрометр Avatar 360 E.C.P.(Nicolet) с приставкой НПВО



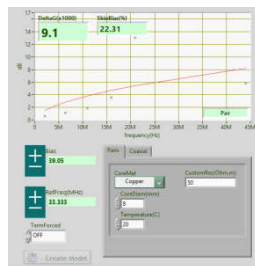
Приборы для определения целостности кабельных линий

Диагностика и мониторинг



LIRA (Частотный анализ линии) компьютеризированный частотно-резонансный рефлектометр определяет свойства развивающихся и предельных дефектов в кабельной линии по параметрам стоячих волн, генерируемых в диапазоне от 25 кГц до 100 МГц с шагом от 5 кГц до 25 кГц

В LIRA достигнута теоретически возможная для метода рефлектометрии чувствительность к регистрации дефектов емкостного типа

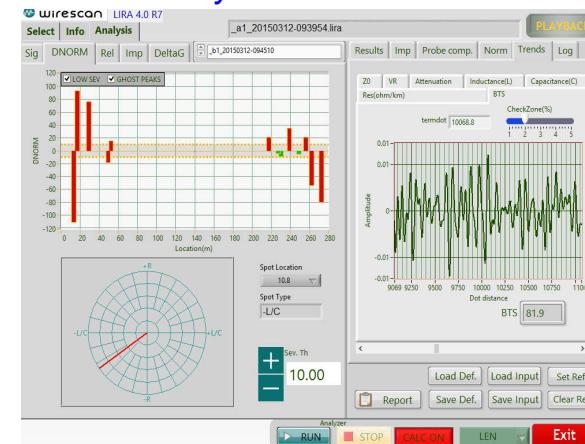


Частотно-резонансная рефлектометрия

Возможности метода

- Предназначен для проведения полевых работ
 - портативный прибор
 - высокая точность измерений
 - измерения требуют малого времени
 - компенсация помех
 - количественная и качественная оценка полученных результатов непосредственно на месте
- Определение дефектных участков кабельной линии с точность 0,3% от длины кабеля
- Чувствительность к регистрации емкостных дефектов 5 пФ/м
- Оценка состояния кабеля по волновому сопротивлению от функции частоты и других электрических параметров
- Возможность моделирования рефлектограммы кабельной линии при имитации на ней типичных дефектов

Высокая чувствительность к старению изоляции в сочетании с точной локализацией развивающихся дефектов является основой для проведения обслуживания кабелей по техническому состоянию

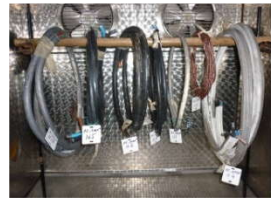
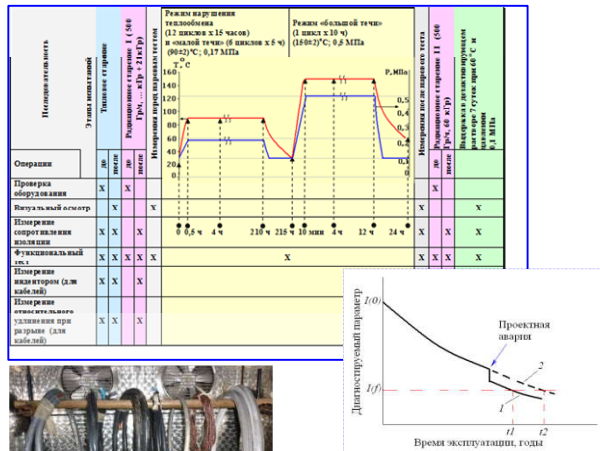


Метод позволяет выявлять некоторые высокоомные дефекты в полимерной изоляции силовых кабелей без проведения предварительного прожига ударными высокоэнергетическими импульсами

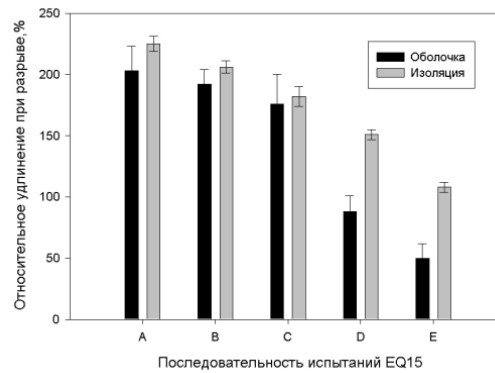
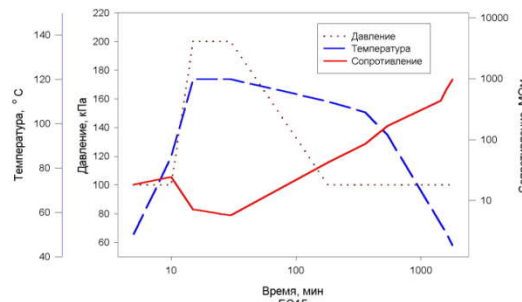
Испытания и прогнозирование

Эксплуатационная устойчивость в "горячих точках" и при воздействии повреждающих факторов проектных аварий

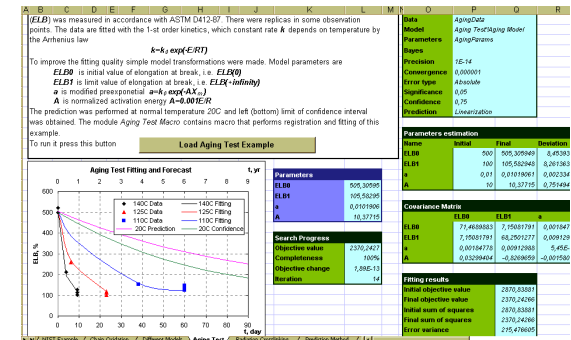
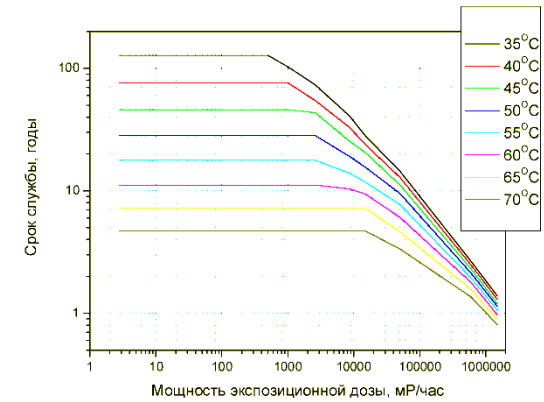
Испытания на устойчивость к радиации, повышенной температуре и другим ВВФ



Устойчивость к проектным авариям



Оценка срока службы при терморадикационном воздействии



Управление сроком службы

Разработка и выполнение программ по управлению ресурсными характеристиками кабелей, электротехнического оборудования и на атомных станциях

