

«PD-Analyzer HF/UHF» - универсальный прибор для регистрации и анализа частичных разрядов в изоляции трансформаторов, КРУЭ, высоковольтных кабелей и муфт

Измерение и анализ частичных разрядов в изоляции высоковольтных трансформаторов, кабельных линий, КРУЭ, электрических машин является эффективным способом поиска дефектов и общей оценки технического состояния.

Внедрение этого современного диагностического метода сдерживается ограниченным предложением на рынке надежных, функционально эффективных и в то же время простых в эксплуатации измерительных приборов. Попытки применения на практике несовершенного измерительного оборудования приводит только к дискредитации этого чувствительного метода, предназначенного для ранней диагностики дефектов в высоковольтной изоляции.

Для проведения большинства оперативных работ по оценке технического состояния высоковольтной изоляции идеально подходит переносной прибор марки «PD-Analyzer HF/UHF», функционально являющийся одним из лучших в своем классе.

Прибор «PD-Analyzer HF/UHF» предназначен:

- Для регистрации частичных разрядов в высоковольтной изоляции при высоком уровне высокочастотных помех.
- Для оперативного выявления дефектов в изоляции различного высоковольтного оборудования, оценки их опасности.

Технические возможности «PD-Analyzer HF/UHF»:

- Наличие шести независимых измерительных каналов, регистрация сигналов в которых производится абсолютно синхронно, дает возможность проведения пространственного анализа распределения импульсов от частичных разрядов в изоляции высоковольтного оборудования.
- Проведение регистрации частичных разрядов в изоляции в очень широком диапазоне частот, включающем HF (ВЧ) и UHF (СВЧ). Это позволяет проводить измерения и анализ частичных разрядов практически в любом высоковольтном оборудовании – трансформаторах, КРУЭ, кабельных линиях и т. д. Во всех этих объектах (даже в каждом из них) частота регистрируемых импульсов может различаться в сотни и даже тысячи раз. Она зависит от параметров возникшего в изоляции дефекта, удаления дефектной зоны от измерительного датчика и конструктивных особенностей оборудования.



• Важным достоинством использования прибора «PD-Analyzer HF/UHF» является наличие в нем встроенной экспертной системы «PD-Expert», предназначенной для автоматизированной диагностики дефектов в изоляции высоковольтного оборудования. Наличие этой интеллектуальной экспертной системы особенно важно для диагностического персонала, обладающего недостаточным практическим опытом.

Экспертные и диагностические возможности прибора «PD-Analyzer HF/UHF».

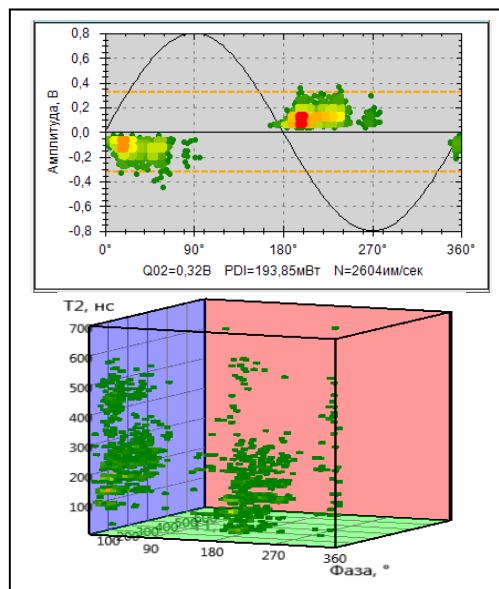
Самой сложной задачей при регистрации частичных разрядов в высоковольтной изоляции является отстройка от помех. Для ее решения в приборе «PD-Analyzer HF/UHF» использован широкий набор технических и программных средств:

- Совместный анализ времени возникновения импульсов и фазы питающего напряжения.
- «Time of arrival» - метод отстройки от помех по времени прихода в прибор импульсов от разных датчиков, с разрешением в единицы наносекунд.
- Амплитудная отстройка высокочастотных импульсов в разных каналах, предназначенная для отстройки от перенаведенных импульсов.
- Анализ частотных параметров каждого импульса, позволяющий разделять случайные импульсы помех от повторяющихся импульсов частичных разрядов.

Второй важной задачей диагностической задачей является определение типа дефекта в изоляции, т.е. определение степени его опасности. Это осуществляется благодаря встроенной в прибор системе «PD-Expert», при помощи которой и определяется тип дефекта в изоляции.

Основные особенности работы экспертной системы «PD-Expert»:

- Использование программной фильтрации паразитных импульсов на основе сравнительного анализа частотных и временных параметров импульсов между собой.
- Использование в диагностике стандартных распределений импульсов частичных разрядов (PRPD, TFM), а также специально разработанных для этих целей, например распределения типа PD-Cloud.
- Наличие в экспертной системе встроенной базы данных образов наиболее часто встречающихся дефектов. Эта база может пополняться по мере набора



новой и уточнения имеющейся диагностической информации.

- Использование специализированных алгоритмов оценки достоверности получаемых экспертной системой диагностических заключений.
- Формирование отчетов о техническом состоянии изоляции контролируемого высоковольтного объекта с возможностью корректировки отчета пользователем.

Измерение частичных разрядов в изоляции силовых и измерительных трансформаторов.

Частичные разряды в силовых и измерительных трансформаторах при помощи прибора «PD-Analyzer HF/UHF» могут регистрироваться по нескольким схемам:

- С использованием комплексных датчиков типа DB-2 (не входят в стандартный комплект поставки), подключенных к измерительным выводам вводов и в цепи нейтрали трехфазной обмотки.
- С использованием датчиков регистрации поверхностных токов растекания типа «TEV», устанавливаемых на поверхности бака трансформатора.
- С использованием электромагнитных антенн UHF диапазона частот, вводимых внутрь бака через сливные вентили или монтируемых на поверхности специализированных радио прозрачных лючков, расположенных на поверхности бака трансформатора.

Измерение частичных разрядов в изоляции кабельных линий.

Для измерения частичных разрядов в изоляции высоковольтных кабелей, концевых и соединительных муфт могут использоваться следующие датчики из комплекта поставки прибора:

- Внешние электромагнитные антенны различного типа - направленные и штыревые - для контроля изоляции как самих муфт, так и рядом расположенных участков кабелей.
- Высокочастотные трансформаторы тока марки «RFCT», предназначенные для контроля состояния муфт и высоковольтных кабелей.

В приборе «PD-Analyzer HF/UHF» реализована уникальная функция локации места возникновения дефекта в кабельной линии. В качестве зондирующего используется импульс от частичного разряда, возникшего на месте дефекта изоляции. Наличие в приборе «on-line» рефлектометра еще в большей степени расширяет его диагностические возможности.

Измерение частичных разрядов в КРУЭ.

Для измерения частичных разрядов в изоляции КРУЭ в наибольшей мере подходят датчики типа «AES», которые устанавливаются на стыке двух корпусов секции КРУЭ в зоне изолирующих прокладок. Через этот радио прозрачный зазор можно регистрировать частичные разряды внутри КРУЭ.

Для регистрации разрядов в КРУЭ можно применять и датчики марки «TEV», которые устанавливаются на поверхности корпусов оборудования, особенно в тех случаях, когда радиопрозрачные перегородки между корпусами отсутствуют.

Измерение частичных разрядов в изоляции электрических машин.

Для измерения частичных разрядов в изоляции обмоток статоров высоковольтных электрических машин, генераторов и электродвигателей используются две основные измерительные схемы:

- Схема с использованием в качестве датчиков частичных разрядов конденсаторов связи, подключенных непосредственно на полное напряжение обмотки статора.
- Схемы с использованием различных электромагнитных антенн, монтируемых внутри статора. В качестве таких антенн используют или встроенные в обмотку датчики температуры или специализированные антенны, заранее устанавливаемые в пазах статора, или же кольцевые антенны, устанавливаемые в зоне лобовых частей обмотки.

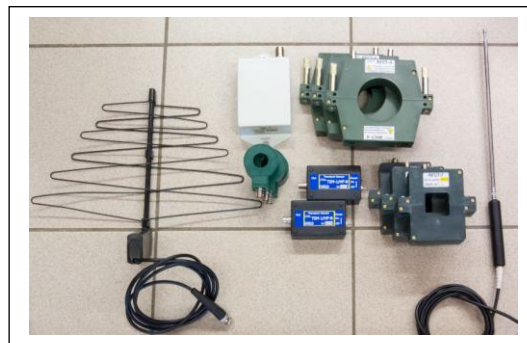
Стандартный комплект поставки прибора «PD-Analyzer HF/UHF».

Стандартная поставка универсального прибора для регистрации и анализа частичных разрядов в высоковольтной изоляции включает в себя:

- Измерительный прибор «PD-Analyzer HF/UHF» в транспортном кейсе;
- комплект измерительных датчиков;
- переносный компьютер со специализированным программным обеспечением «IC-Expert».

В состав комплекта для проведения измерений включены следующие датчики:

- Датчики марки «RFCT-4» - 1 штука.
- Датчики марки «RFCT-5» - 1 штука.
- Электромагнитные UHF антенны: штыревая и направленная - 2 штуки.
- Датчики марки «TSM-1/HF-B» - 2 штуки.
- Датчики марки «AES» - 3 штуки.
- Датчик температуры - 1 штука.
- Датчик влажности - 1 штука.
- Прибор для синхронизации «PFR-1» - 1 штука.



Параметры прибора «PD-Analyzer HF/UHF»

Параметр	Значение
Количество измерительных каналов	6
Рабочее напряжение объектов, кВ	> 3
Частота импульсов разрядов, МГц	0,5÷1500,0
Амплитуда разрядов, пКл	20÷100000
Интерфейс связи с компьютером	USB
Напряжение питания, В AC/DC	90÷260
Диапазон рабочих температур, °C	0÷40
Размеры транспортного кейса, мм	520*435*230
Полный вес комплекта, кг	25