

«PD-Analyzer-3» - прибор для регистрации и анализа частичных разрядов в изоляции высоковольтного оборудования

Компактный переносной измерительный прибор марки «PD-Analyzer-3» для оперативного контроля состояния изоляции высоковольтного оборудования:

- силовых и измерительных трансформаторов
- высоковольтных кабелей и муфт
- КРУ и КРУЭ различного исполнения
- высоковольтного оборудования открытых подстанций



Для чего нужно проводить измерения частичных разрядов в изоляции?

Надежность работы высоковольтного оборудования во многом определяется состоянием его изоляции. Аварийный выход из строя оборудования чаще всего происходит по причине старения изоляции и возникновения в изоляции различных дефектов.

Процессы старения изоляции оборудования происходят по сложным зависимостям. На процесс естественного изменения накладывается непредсказуемое ухудшение параметров, возникающее по внешним причинам. Поэтому текущее состояние изоляции нельзя определить только расчетным путем.

Наиболее эффективным оперативным способом определения состояния высоковольтной изоляции и выявления в ней дефектов без вывода оборудования из работы является регистрация и анализ частичных разрядов (ЧР). Только этот метод позволяет определять ухудшение состояния изоляции, выявлять дефекты на самых ранних этапах, уменьшить количество непредсказуемых аварийных отключений. Для практического применения этого метода эффективно использовать прибор «PD-Analyzer-3».

Особенности прибора «PD-Analyzer-3»:

- Измерения частичных разрядов могут производиться прибором в двух диапазонах частот. Измерения в ВЧ (HF) диапазоне частот производятся для кабельных линий, трансформаторов и вращающихся машин. В СВЧ диапазоне частот (UHF) измерения ЧР производятся в КРУЭ и в силовых трансформаторах. Прибор «PD-Analyzer-3» является универсальным решением, так как работает в обоих диапазонах частот.
- Для измерения ЧР в изоляции трехфазного оборудования в приборе «PD-Analyzer-3» предусмотрено наличие трех каналов. Это позволяет проводить независимые измерения во всех фазах.
- Для эффективной отстройки от высокочастотных помех, а это является залогом получения достоверных диагностических заключений, в приборе уже на аппаратном уровне реализованы несколько методов фильтрации: метод оценки временных задержек регистрируемых импульсов («time of arrival»), амплитудный и частотный анализ формы каждого регистрируемого импульса.
- Для управления всеми функциями прибора и передачи информации в компьютер используются интерфейсы USB или Wi-Fi.

Программное обеспечение «PD-Analyzer-3»

Эффективность работы любой системы регистрации и анализа ЧР в высоковольтной изоляции зависит от свойств используемого программного обеспечения. Чем больше в нем будет реализовано различных алгоритмов анализа импульсов и экспертных диагностических систем, тем выше будет достоверность и практическая значимость получаемых результатов.

В состав поставки прибора «PD-Analyzer-3» входит программное обеспечение «iNVA-Portable» для персонального компьютера. Кроме стандартных программных модулей, предназначенных для сбора, хранения и визуализации результатов измерений, оно включает в себя методы автоматической обработки сигналов и диагностики:

- эффективная алгоритмическая фильтрация высокочастотных помех. Наличие таких алгоритмов, в сумме с аппаратной фильтрацией входных сигналов, позволяет повысить достоверность работы прибора и экспертной системы.
- «перекрестная» отбраковка импульсов ЧР, регистрируемых от одного дефекта разными измерительными каналами прибора.
- локация места возникновения дефекта в изоляции КЛ и КРУЭ. Программа рассчитана для работы в случаях установки первичных датчиков с одной стороны контролируемого объекта, с двух сторон, а также при установке нескольких датчиков вдоль объекта. При использовании одного датчика локация производится по рефлектограмме. При использовании двух и более датчиков место возникновения дефекта определяется по разнице времени прихода импульса ЧР к этим датчикам, расположенным на кабельной линии или на КРУЭ.
- автоматизированная экспертная система «PD-Expert», формирующая комплексное диагностическое заключение о техническом состоянии контролируемого оборудования. В ней производится определение типа выявленных дефектов, оценка их опасности для дальнейшей эксплуатации. Завершается работа экспертной системы автоматическим формированием отчетного протокола.
- набор современных протоколов и интерфейсов для обмена информацией с персональным компьютером и, если это необходимо, с системой АСУ-ТП. Это обеспечивает интегрирование в общей вычислительной сети как первичной информации, так и итоговых заключений экспертной системы.

Технические характеристики и параметры прибора «PD-Analyzer-3»

Число измерительных каналов	3
Частотный диапазон HF, МГц	0,1 ÷ 30,0
Частотный диапазон UHF, ГГц	0,45 ÷ 1,50
Чувствительность, пКл	5
Интерфейс связи с компьютером	USB, Wi-Fi
Размеры измерительного блока, мм	220*160*45
Время работы от аккумулятора, час	8
Размеры транспортного кейса, мм	520*280*175
Вес комплекта прибора в кейсе, кг	12,0

Конструктивное исполнение «PD-Analyzer-3»

Прибор «PD-Analyzer-3» реализован в виде двух отдельных модулей – измерительного модуля и модуля питания.

Измерительная часть прибора «PD-Analyzer» располагается в алюминиевом защитном корпусе. На торцевых сторонах корпуса модуля располагаются разъемы для подключения первичных датчиков и все коммуникационные разъемы.

Блок питания для измерительного модуля прибора поставляется в аналогичном металлическом корпусе и включает в себя аккумуляторный модуль и сетевой блок питания для зарядки аккумуляторов.

Комплект прибора «PD-Analyzer-3» поставляется в транспортном защитном кейсе.



Состав поставки прибора «PD-Analyzer-3»:

Позиция в поставке	Шт.
Измерительный блок «PD3-M»	1
Универсальный блок питания «PD3-PS»	1
Блок беспроводной синхронизации «PFR-2»	1
Генератор градуировочный «GKI-2»	1
Транспортный кейс	1

Датчики для проведения измерений

Для проведения измерений частичных разрядов в высоковольтном оборудовании необходимо применять различные датчики ЧР, марка и количество которых зависит от типа оборудования, в котором предполагается проводить измерения. Большой ассортимент таких датчиков поставляется фирмой «ДИМУС».

Необходимые датчики пользователи могут выбрать по каталогу продукции фирмы «ДИМУС» («каталог датчиков») или использовать для этих целей один из стандартных наборов датчиков, поставляемых фирмой с прибором «PD-Analyzer-3».

Стандартные наборы датчиков для измерения частичных разрядов предназначены для проведения измерений в определенных типах высоковольтного оборудования – кабельных линиях, элегазовом оборудовании, во вращающихся машинах и т.д. Для

решения наиболее часто встречающихся практических задач можно использовать три набора датчиков для измерения частичных разрядов.



Набор датчиков марки «PD Sensors - CL» предназначен для проведения измерений в изоляции высоковольтных кабельных линий. Он включает в себя 3 датчика марки «RFCT-4», датчик емкостных токов утечки в экранах кабельной линии промышленной частоты, и тестовый калибратор марки «GTI-R» для калибровки длинных кабельных линий.



Набор марки «PD Sensors - GIS» предназначен для проведения измерений в высоковольтном элегазовом оборудовании. В набор входят три накладных датчика частичных разрядов марки «AES», защитные индуктивности OVP-1 и соединительные кабели.



Набор марки «PD Sensors - RM» предназначен для проведения измерений в обмотках статоров высоковольтных электрических машин. В набор включены три высоковольтных конденсатора связи марки «CC-12/U» и один датчик марки «DRTD-3». «DRTD-3» используется для подключения к датчикам температуры, встроенным в обмотку статора. Датчики температуры работают как антенны для регистрации частичных разрядов внутри обмотки.

Любой из комплектов датчиков и соединительных кабелей поставляется в транспортном кейсе.