

PD-Analyzer/3P – регистратор высокочастотных импульсов и анализатор частичных разрядов в изоляции высоковольтного оборудования:

- силовых и измерительных трансформаторов
- высоковольтных кабелей и муфт
- КРУ и КРУЭ различного исполнения
- высоковольтного оборудования 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 и появления дефектов в изоляции.

На процесс естественного старения изоляции накладывается непредсказуемое ухудшение параметров, возникающее по различным внешним причинам. Поэтому текущее состояние высоковольтной изоляции нельзя определить только расчетным путем.

Наиболее эффективным оперативным способом определения состояния высоковольтной изоляции и выявления в ней дефектов, проводимым без вывода оборудования из работы, является регистрация и анализ частичных разрядов (ЧР). Только этот метод позволяет оперативно определять текущее состояние изоляции, выявлять дефекты на самых ранних этапах, уменьшать количество непредсказуемых аварийных отключений.

Для практического применения этого метода эффективно использовать прибор PD-Analyzer/3P.

Особенности прибора PD-Analyzer/3P:

- Измерения частичных разрядов могут производиться прибором в двух диапазонах частот. В ВЧ (HF) диапазоне частот производятся измерения для кабельных линий, трансформаторов и вращающихся машин. В СВЧ диапазоне частот (UHF) измерения ЧР производятся в КРУЭ и в силовых трансформаторах. Прибор PD-Analyzer/3P является универсальным, так как работает в обоих диапазонах частот.
- Для измерения ЧР в изоляции трехфазного оборудования в приборе PD-Analyzer/3P 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 реализованы несколько методов фильтрации: метод оценки временных задержек регистрируемых импульсов (time of arrival), амплитудный и частотный анализ формы регистрируемых импульсов.
- Для управления всеми функциями прибора и передачи информации в компьютер используются интерфейсы USB или Wi-Fi.



Программное обеспечение PD-Analyzer/3P

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/3P входит программное обеспечение **INVA Portable**. 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 на работу в случаях установки первичных датчиков с одной стороны контролируемой кабельной линии, с двух сторон, а также при установке нескольких датчиков. При использовании одного датчика локация производится по рефлектограмме. При использовании нескольких датчиков место возникновения дефекта определяется по разнице времени прихода импульса ЧР к этим датчикам.
- Автоматизированная экспертная система **PD-Expert**, формирующая комплексное диагностическое заключение о техническом состоянии контролируемого оборудования. В ней производится определение типов выявленных дефектов, производится оценка их опасности для дальнейшей эксплуатации.
- В состав ПО входит набор современных протоколов (МЭК 61850) и интерфейсов для обмена информацией с персональным компьютером и, если это необходимо, с системой АСУ-ТП. Это обеспечивает интегрирование в общую вычислительную сеть итоговых заключений экспертной системы прибора.

Конструктивное исполнение PD-Analyzer/3P

Прибор PD-Analyzer/3P реализован в виде двух модулей: измерительного и модуля питания. Оба модуля поставляются в одинаковых металлических корпусах.

На торцевых сторонах корпуса измерительного 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 и сетевой блоки.



Технические характеристики и параметры прибора PD-Analyzer/3P

Число измерительных каналов	3
Частотный диапазон HF, МГц	0,1 ÷ 20,0
Частотный диапазон UHF, ГГц	0,45 ÷ 1,50
Чувствительность, пКл	5
Интерфейс связи с компьютером	USB, Wi-Fi
Размеры прибора, мм	225*155*90
Время работы от аккумулятора, час	8
Размеры транспортного кейса, мм	546*347*197
Вес комплекта прибора в кейсе, кг	12,0

Состав поставки прибора PD-Analyzer/3P:

Прибор PD-Analyzer/3P поставляется в транспортном защитном кейсе.

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

Комплекты измерительных датчиков для различных типов оборудования

Для проведения измерений ЧР в высоковольтном оборудовании применяются различные датчики, марка и количество которых зависят от типа оборудования.

Необходимые датчики пользователи могут выбрать по каталогу продукции фирмы ДИМРУС, или использовать для этих целей один из стандартных наборов датчиков, опционально поставляемых фирмой с прибором PD-Analyzer/3P.

Стандартные наборы датчиков для измерения частичных разрядов предназначены для проведения измерений в кабельных линиях, элегазовом оборудовании, во вращающихся машинах и т.д.

С прибором PD-Analyzer/3P могут быть поставлены три набора датчиков для измерения ЧР.

Набор датчиков марки **PD Sensors-CL** предназначен для проведения измерений в изоляции высоковольтных кабельных линий. Он включает в себя 3 датчика марки RFCT-4.2, токовые клещи для контроля емкостных токов утечки в экранах кабельной линии промышленной частоты, и тестовый калибратор марки GKI 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 в BNC исполнении 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/H-1000 и один датчик марки DRTD-3.

Датчик марки DRTD-3 используется для подключения к датчикам температуры, встроенным в пазы обмотки статора. При регистрации ЧР эти датчики работают как антенны для регистрации частичных разрядов внутри обмотки.



Все эти наборы датчиков с соединительными кабелями поставляются в транспортных кейсах.