

«AC-Tester» - прибор контроля состояния и оценки остаточного ресурса изоляции



Переносной прибор марки «AC-Tester» (Absorption Current Tester) предназначен для оценки технического состояния изоляции высоковольтного оборудования в режиме «off-line». «AC-Tester» может быть использован для определения параметров кабельных линий с бумажно-масляной

изоляция, с изоляцией из сшитого полиэтилена (PE/VPE), для контроля изоляции электрических машин и трансформаторов и т.д.

Для эффективной оценки технического состояния изоляции различного типа в приборе «AC-Tester» реализованы три диагностических подхода к определению абсорбционных характеристик изоляции, три взаимодополняющих метода.

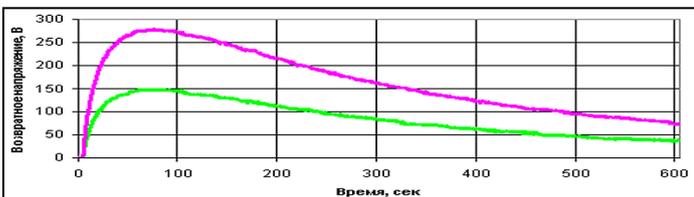
1. Метод определения и анализа коэффициентов абсорбции и поляризации.

Применяется для любого типа изоляции (зарядная характеристика). Проводится измерение величины зарядного тока изоляции при значениях времени в 15, 60 и 600 секунд. По значениям этих токов рассчитываются:

- Коэффициент абсорбции: $K_{ABC} = R_{60} / R_{15}$ (где R – сопротивление изоляции). Изоляция хорошего качества должна иметь коэффициент абсорбции в диапазоне от 1,3 до 1,8. Если значение коэффициента абсорбции меньше 1,3, то эксплуатировать оборудование с такой изоляцией опасно.
- Коэффициент поляризации изоляции: $K_{POL} = R_{600} / R_{60}$. Изоляция хорошего качества должна иметь коэффициент поляризации в диапазоне от 2 до 4. Если значение коэффициента поляризации меньше 1,5, то эксплуатировать оборудование с такой изоляцией также опасно.

Если представить высоковольтную изоляцию в виде нескольких слоев, имеющих активное и емкостное сопротивление, то расчетным коэффициентам K_{ABC} и K_{POL} можно придать понятный физический смысл. Ток через изоляцию должен с течением времени уменьшаться по мере заряда емкостей слоев. Чем больше изоляция увлажнена, имеет больше дефектов, тем меньше активное сопротивление цепи заряда, тем быстрее зарядятся емкости слоев.

2. Метод измерения возвратного напряжения, RVM-анализ.



Применяется для бумажно-масляной изоляции. Это разрядная характеристика, метод вольтметра. Измерения

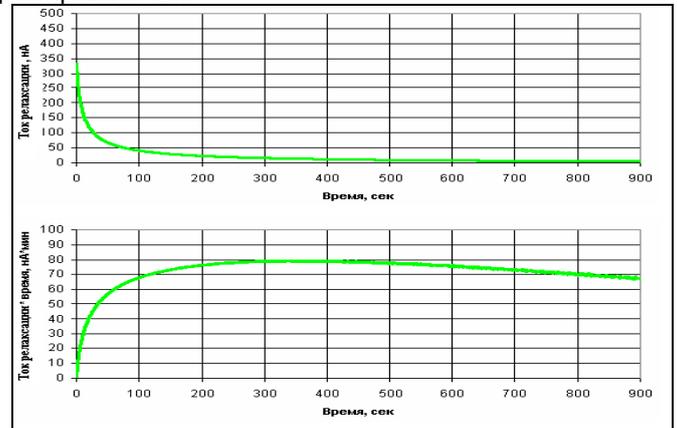
проводятся дважды после заряда изоляции напряжениями 1 и 2 кВ. Пример кривых изменения возвратного напряжения показан на рисунке.

Чем хуже будет изоляция, тем меньше будет амплитудное значение возвратного напряжения, тем быстрее оно затухнет. Отсутствие линейности между кривыми при двух зарядных напряжениях 1 и 2 кВ также говорит о плохом качестве изоляции.

3. Метод измерения тока релаксации, IRC-анализ.

Предназначен для диагностики изоляции из сшитого полиэтилена. Это метод измерения разрядного тока, метод амперметра. Проводится после предварительного заряда изоляции напряжением 1 кВ. Кривые разрядного тока в изоляции приведены на рисунке.

Первый график показывает изменение разрядного тока после отключения источника испытательного тока и разряда геометрической емкости кабельной линии. Хорошо видно, что такой график трудно поддается анализу, так как не имеет характерных точек.



На втором графике для того же сигнала по вертикальной оси отложено произведение величины разрядного тока на время от момента начала регистрации. С физической точки зрения площадь этой кривой пропорциональна величине заряда, накопленной в изоляции. При помощи этой кривой можно легко сравнивать между собой изоляцию нескольких объектов.

В соответствии с многослойной схемой замещения изоляции, чем раньше на графике будет наблюдаться пик, тем хуже состояние изоляции и больше ее загрязнение и увлажнение, тем меньшим остаточным ресурсом обладает изоляция контролируемого объекта.

Следует понимать, что само значение амплитуды пика на этом графике не несет большого физического смысла, обычно график следует рассматривать как безразмерный, сравнивая только времена достижения пика. Из двух одинаковых высоковольтных объектов худшим является тот, в котором амплитудное значение на графике достигается раньше. Аналогично можно говорить и о сравнении изоляции фаз одного объекта.

Основные технические данные

Параметр	Значение
Количество измерительных каналов (фаз)	3
Порт для связи с компьютером	USB
Время работы прибора от аккумулятора, часов	6
Габаритные размеры, не более, мм	450*520*230
Масса прибора, не более, кг	12