

К ВОПРОСУ ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА В ВЫСОКОВОЛЬТНОМ ТОКОПРОВОДЕ

Нижевский И.В., Нижевский В.И., Коновалов А.С.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт»,
г. Харьков*

Как в нашей стране, так и за рубежом сила тока высокого напряжения традиционно измеряется индукционными трансформаторами тока, которые используются как датчики, масштабно трансформирующие силу тока. Обычно они имеют первичную обмотку и несколько вторичных обмоток для релейной защиты, измерений и коммерческого учета. Обмотки имеют гальваническую развязку. Первичная обмотка находится под высоким потенциалом измеряемого тока, а один из выводов вторичных обмоток находится под потенциалом земли. О силе тока судят по величине напряжения (обычно до 100 В при силе тока до 5 А) на выводах вторичных обмоток. Замеры на вторичной обмотке проводятся с использованием аппаратуры, установленной в здании подстанции, т.е. на большом расстоянии от токопровода. Вторичные обмотки изолируются от первичной на величину напряжения, которое может возникнуть при перенапряжениях в результате коммутаций или ударов молнии. Например, для класса напряжения 110кВ - это напряжение составляет 460 кВ, а для оборудования 220 кВ - более 10^6 В. Таким образом, изоляционные расстояния между обмотками измерительных индукционных трансформаторов тока с ростом напряжения для обеспечения изоляции значительно увеличиваются, масса трансформаторов тока при этом увеличивается в квадрате. Учитывая, что основной рост массы изоляторов связан не с измеряемым током, а с уровнем напряжения в измеряемой цепи, в настоящее время считается перспективным применение электрооптических устройств измерения тока, а также устройств на основе эффекта Фарадея. При использовании электрооптических устройств измерения силы тока достаточно просто решается задача высоковольтной изоляции датчика и объекта измерения от потенциала земли и места использования результатов измерения, так как оптическое излучение, несущее информацию об измеряемом токе, не проводит электричество. Но при этом возникает большое количество преобразований измеряемых величин, ведущих к ухудшению точности измерения. Кроме того, метод очень чувствителен к изменению температуры, вибрации, возможному изменению оптической прозрачности волоконного канала и т.д. Неоспоримым достоинством метода является высокий уровень электрической изоляции, при этом диэлектрическое расстояние между датчиком, находящимся под высоким потенциалом, и регистрирующим блоком может быть сколь угодно большим. Увеличение при необходимости уровня электрической изоляции (диэлектрического расстояния) не требует увеличения затрат и изменения конструкции. Основным недостатком существующих устройств остается большое количество трансформаций и, как следствие, высокая результирующая погрешность измерения, которую требуется снижать.