

Секция 1

Цифровизация в электроэнергетике и интеллектуальные энергосистемы

ЦИФРОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА И НАПРЯЖЕНИЯ

М.Ю. Покацкий, Е.Д. Троицкий

*Томский политехнический университет,
ИШЭ, ОЭЭ, гр. 5А04*

Научный руководитель: Р.А. Уфа, к.т.н., доцент ОЭЭ ИШЭ ТПУ

Цифровой измерительный трансформатор тока и напряжения – это современное и инновационное устройство, предназначенное для измерения высоких уровней тока и напряжения в электроэнергетических системах с целью передачи устройствам учета, защиты и так далее. Это устройство вносит существенный вклад в сферу измерений и энергетики, обеспечивая более точные и удобные методы измерения, мониторинга и управления электрическими системами.

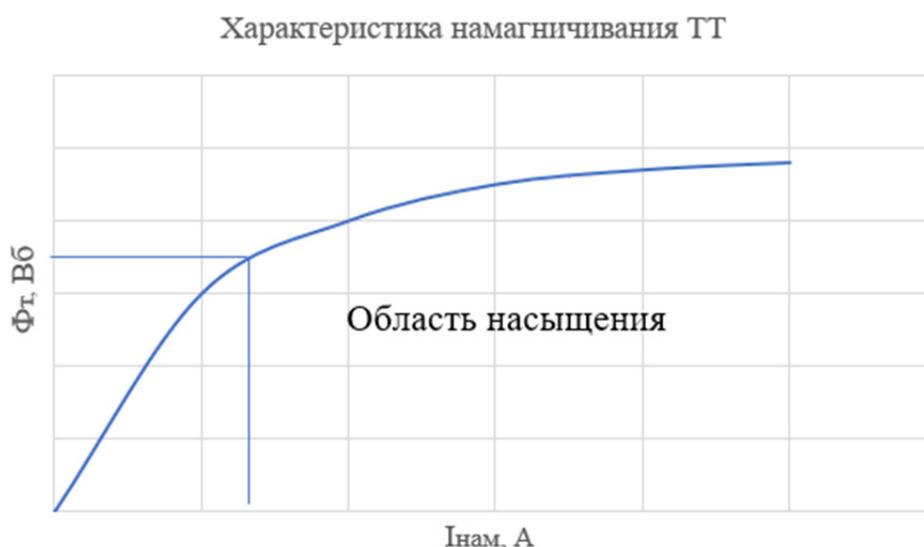


Рис. 1. Характеристика намагничивания измерительного трансформатора тока

Есть несколько аспектов, благодаря которым цифровые измерительные трансформаторы являются очень перспективным решением для энергетики: возможность интеграции в системы цифрового обмена данными, то есть, цифровизация позволяет следить за состоянием

электрооборудования и сетей с более высокой надежностью, следствием этого является минимализация отказов и сокращению времени простоя оборудования; снижение массогабаритных характеристик и себестоимости благодаря реализации разного вида гальванических развязок, повышение точности измерений.

Цифровой трансформатор преобразует высоковольтные и высокоточные сигналы в цифровой формат, что делает их более удобными для обработки, хранения и передачи данных. Это позволяет легко интегрировать устройство в цифровые системы мониторинга и управления. Суть внедрения таких систем – оптимизация и улучшение управления производством, передачей и потреблением электроэнергии. Сбор и анализ данных позволяет собирать большое количество данных о работе энергетических систем, включая информацию о производстве, передаче, распределении и потреблении электроэнергии. Эти данные затем анализируются для выявления паттернов, аномалий и возможных улучшений. Также цифровые системы позволяют оптимизировать распределение и использование электроэнергии, что ведет к экономии энергоресурсов и сокращению потерь.

Цифровые трансформаторы меньше своих классических аналогов за счёт внедрения оптической гальванической развязки. Такой метод проектирования позволяет уменьшить использование изоляционных материалов в измерительной части, что снижает стоимость, массогабаритные характеристики и издержки на эксплуатацию такого вида устройств. Также стоит учесть, что применение масла или элегаза, в качестве изоляционной диэлектрической среды, не требуется, что также влияет на массогабаритные показатели устройства, снижаются затраты на обслуживание. За счёт конструкции, где вторичная обмотка гальванически связана с измеряемой токоведущей частью, потенциал первичной и вторичной обмотки практически равны, в таком случае нам не нужна сложная изоляция, которая удорожает конструкцию и требует трепетной эксплуатации.

Добавление пояса Роговского позволяет избежать насыщение магнитопровода при больших токах КЗ, это является следствием роста токов ХХ и дальнейшему пробую, что не позволяет устройствам РЗА увеличить время срабатывания и исключить неселективное действие.

Протокол МЭК 61850 стандарт «Сети и системы связи на подстанциях» является международным, что позволяет интегрировать разработки, которые поддерживают этот протокол в большинство энергосистем мира. Данный факт открывает перспективы для крупного производства, выход на рынки не только СНГ, но и мира.

ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМ НАКПОЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В ЗАДАЧАХ РЕГУЛИРОВАНИЯ ЧАСТОТЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

Н.А. Солодников

*Томский политехнический университет,
ИШЭ, ОЭЭ, гр. 5АМ91*

Научный руководитель: Р.А. Уфа, к.т.н., доцент ОЭЭ ИШЭ ТПУ

Внедрение возобновляемых источников электроэнергии (ВИЭ) влечет за собой ряд сложностей, одной из которых является поддержание баланса мощности для регулирования частоты в сети, т. к. генераторы возобновляемых источников не обладают достаточным моментом инерции для обеспечения запаса устойчивости, а мощность, вырабатываемая ВИЭ, зави-