

Тесное сотрудничество с Чунцинским университетом: инновации и прорывы в технологии контроля сигналов включения и отключения сетевого выключателя

Одной из скрытых, но серьезных проблем в энергосистемах остается несинхронное срабатывание трех фаз высоковольтного выключателя на подстанциях. Из-за отсутствия эффективных методов мониторинга в реальном времени такие сбои происходят периодически. Они приводят к ненормальному увеличению нулевого напряжения в сети и росту сетевого сопротивления. В результате повышается риск аварийных ситуаций, что создает угрозу стабильности работы энергосистемы. Чтобы предотвратить эти проблемы, энергетические компании обычно проводят регулярное техническое обслуживание: выключатели временно выводят из эксплуатации, а их механические характеристики проверяют в офлайн-режиме. Однако такой подход имеет существенные недостатки: он увеличивает затраты на эксплуатацию и снижает надежность энергоснабжения. В современных условиях, когда предъявляются высокие требования к качеству и стабильности подачи электроэнергии, традиционные методы диагностики уже не могут полностью удовлетворять потребности отрасли.



С развитием общества и технологий требования к качеству электроснабжения постоянно растут, что делает необходимость в устройствах для онлайн-диагностики механических характеристик выключателей все более актуальной. Однако на сегодняшний день все существующие приборы для диагностики выключателей работают только в офлайн-режиме и не позволяют проводить мониторинг в реальном времени. Главная причина этого заключается в высокой сложности и неопределенности измерений цикла включения и отключения выключателя в рабочем режиме, что создает значительные технические трудности при разработке технологий онлайн-мониторинга.

Для решения этой проблемы наша компания совместно с Чунцинским университетом разработала детектор сигналов включения и отключения сетевого выключателя. Этот детектор оснащен передовым восьмиканальным вычислительным модулем сбора данных. Шесть каналов предназначены для регистрации вибрационных сигналов от двух трехосевых акселерометров. Благодаря такому подходу устройство может полноценно и точно фиксировать вибрационные характеристики выключателя во время его работы, что обеспечивает надежную основу для дальнейшей диагностики и анализа неисправностей.

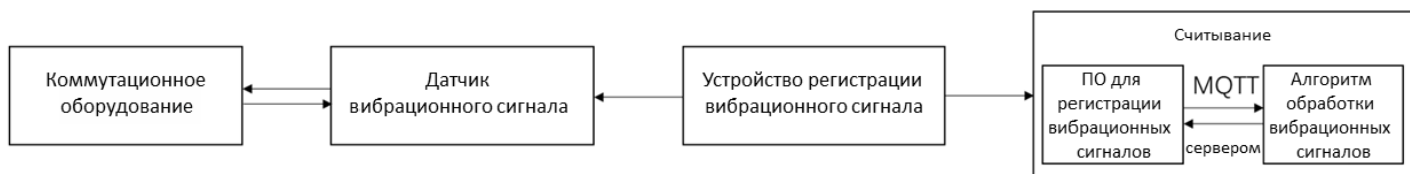
Кроме того, мы добавили отдельный канал для приема сигнала сухого контакта (IO). Когда выключатель срабатывает, акселерометр фиксирует вибрационный сигнал, а сухой контакт передает триггерный сигнал, что позволяет системе синхронизировать данные с высокой точностью. Такая конструкция обеспечивает мониторинг работы выключателя в реальном времени, а также точное срабатывание триггеров, что значительно повышает точность и надежность диагностики.

После обнаружения соответствующего сигнала система автоматически выполняет выборку данных и передает их на облачную платформу клиента через протокол MQTT. Эта функция позволяет передавать данные мониторинга в облако в режиме реального времени с высокой точностью, значительно упрощая последующую обработку и анализ сигналов. Клиенты могут в

любой момент получать доступ к данным о работе выключателя через облачную платформу, своевременно выявлять и устранять потенциальные неисправности, что способствует стабильной и безопасной работе энергосистемы.

В целом, детектор сигналов включения и отключения сетевого выключателя, разработанный нашей компанией совместно с Чунцинским университетом, представляет собой инновационное и прорывное технологическое решение. Он не только устраняет многие недостатки традиционного офлайн-мониторинга, но и обеспечивает точное и непрерывное отслеживание механических характеристик выключателей в режиме реального времени. Успешная разработка и внедрение этой технологии станет важным шагом в обеспечении стабильной работы энергосистемы и внесет значительный вклад в развитие энергетической отрасли.

Блок-схема системы



Рабочий процесс

