

SAFE-T®

Готовые передовые технические решения в области мониторинга, управления и контроля высоковольтного оборудования классов напряжения 35-1150кВ

Проектирование

Изготовление

Шеф-монтаж

Сопровождение

Обучение

Пуско-наладка

Преимущества непрерывного контроля:

- повышение вероятности своевременного выявления дефектов в оборудовании
- выявление ряда дефектов, недоступных для регистрации при периодическом контроле
- контроль без вывода оборудования из эксплуатации
- автоматизация обработки и оценки диагностической информации эксплуатационным персоналом
- переход от устаревших методов периодического технического обслуживания к обслуживанию по фактическому состоянию оборудования
- снижение влияния «человеческого фактора» на функционирование энергосистем
- возможность автоматизированного формирования диагностической информации для систем стратегического планирования ремонтов и замены оборудования



Трансформаторы, автотрансформаторы, реакторы



- временные превышения напряжения
- температуры масла и обмотки
- газо- и влагосодержание масла
- состояние, эффективность и ресурс системы охлаждения
- нагрузочная способность
- сопротивление короткого замыкания
- рабочие напряжения, токи, мощности
- осциллограммы
- показатели качества электроэнергии
- импульсные напряжения
- остаточный ресурс изоляции обмоток
- управление системой охлаждения

Устройство регулирования напряжения под нагрузкой (РПН)



- температура масла в контакторе
- мощность (ток) привода
- механический и электрический ресурс контактора
- длительность переключения
- осциллограммы токов при переключении
- длительность работы на каждом ответвлении
- ручное дистанционное управление РПН

Вводы

- тангенс угла диэлектрических потерь основной изоляции ($\text{tg}\delta_1$) и его изменение
- ёмкость основной изоляции (C_1) и ее изменение
- небаланс токов проводимости изоляции 3-х фазной группы
- динамика изменения $\text{tg}\delta_1$
- температурная зависимость $\text{tg}\delta_1$
- характеристики частичных разрядов

Трансформаторы тока



- тангенс угла диэлектрических потерь основной изоляции ($\text{tg}\delta_1$) и его изменение
- ёмкость основной изоляции (C_1) и ее изменение
- небаланс токов проводимости изоляции 3-х фазной группы
- характеристики частичных разрядов
- плотность элегаза (для элегазовых)
- прогноз остаточного ресурса

Нелинейные ограничители перенапряжений (ОПН)

- ток комплексной проводимости и его спектральный состав
- степень загрязненности поверхности
- количество и характеристики токов срабатывания

Высоковольтные выключатели (в разработке)

- коммутационный ресурс
- параметры срабатывания
- ток и напряжение привода



Трансформаторы напряжения (в разработке)

- контроль межвитковых замыканий по напряжению разомкнутого треугольника ($3U_0$)

Высоковольтные выключатели (в разработке)

- коммутационный ресурс
- параметры срабатывания
- ток и напряжение привода



Высоковольтные кабели (в разработке)

- контроль нагрузочной способности
- интенсивность и распределение частичных разрядов в изоляции
- тангенс угла диэлектрических потерь главной и межфазной изоляции
- контроль за симметрией ёмкостей и $\text{tg}\delta$ межфазной изоляции

Комплексная система непрерывного контроля

- повышение точности
- уменьшение количества датчиков и кабелей
- возможность использования единого сервера для выдачи информации персоналу, с комплексной программной оболочкой



Преимущества SAFE-T®

- модульность (все продукты могут поставляться как отдельно, так и в составе единого автоматизированного комплекса)
- гибкость (перечень необходимых функций согласовывается с Заказчиком)
- программное обеспечение собственной разработки
- архивирование всех параметров в первичных устройствах сбора данных (функция «чёрного ящика»)
- использование высоконадёжной устойчивой к помехам электроники
- расширенный диапазон рабочих температур: -60°C...+45°C
- самодиагностика
- удалённый доступ
- возможность интеграции в системы «верхнего уровня»
- многолетний опыт разработки (с 2001 по 2012 гг. системы SAFE-T® оснащены более 160 единиц силового трансформаторного оборудования на важных энергетических объектах Украины, России и Казахстана)
- непосредственное взаимодействие с производителями трансформаторного оборудования и проектными организациями при разработке и внедрении
- соответствие современным требованиям диагностики силового трансформаторного оборудования, включая:
 - ✓ Стандарт ОАО «ФСК ЕЭС» «СТО 56947007-29.200.10.011-2008. Системы мониторинга силовых трансформаторов и автотрансформаторов. Общие технические требования»
 - ✓ Технические требования ОАО «ФСК ЕЭС» (продлено действие положительного заключения межведомственной аттестационной комиссии ОАО «ФСК ЕЭС» до августа 2017г.)
 - ✓ РД 34.45-51.300-97 – «Объем и нормы испытаний электрооборудования»
 - ✓ СОУ-Н ЕЕ 20.302:2007 – «Нормы испытаний электрооборудования»

Технические решения, применяемые в системах SAFE-T®, защищены патентами:

- патент РФ на изобретение №2242830 от 20.12.2004 г. «Устройство для мониторинга силовых трансформаторов»
- патент Украины на изобретение №61173 от 17.11.2003 г. «Устройство для мониторинга силовых трансформаторов»



ООО «Энергоавтоматизация»
Украина, 69041, г. Запорожье, бул. Винтера, д. 46
Тел: +38-061-2896138, 2896139
Тел./Факс: +38-061-2895611
info@enera.com.ua,
<http://www.enera.com.ua>

ООО «Энергоавтоматизация»
Россия, 105082, г. Москва,
ул. Большая Почтовая д. 7, стр.1, оф.505,
Тел./Факс: +7-499-2655572
info@earu.ru
<http://www.earu.ru>