



Техническое совещание

Концептуальные вопросы развития релейной защиты и автоматики в рамках реализации национального проекта «Разработка и внедрение цифровых электрических подстанций и станций на вновь строящихся и реконструируемых объектах энергетики».



Интеграция цифровых измерительных трансформаторов и РЗА на ЦПС

Название компании: ИГЭУ

Докладчик: Лебедев Владимир Дмитриевич,
к.т.н., заведующий кафедры АУЭС ИГЭУ

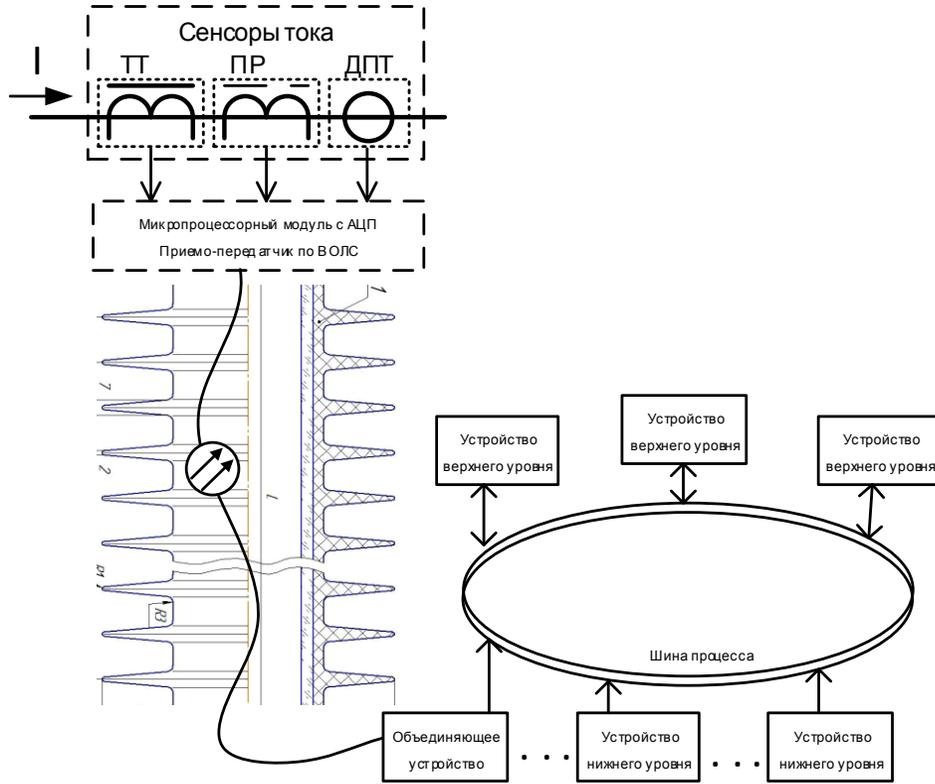
Информационный партнер



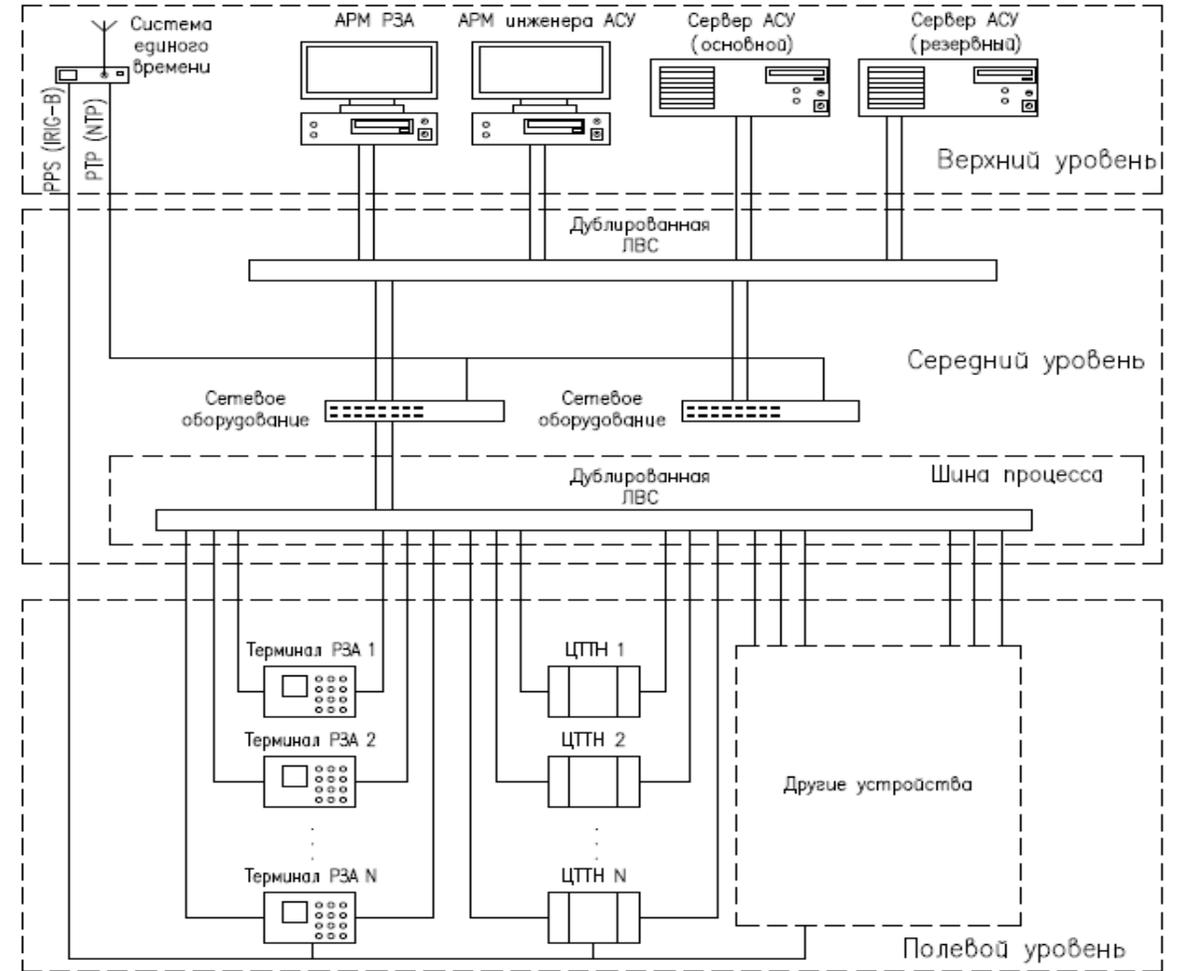
При поддержке



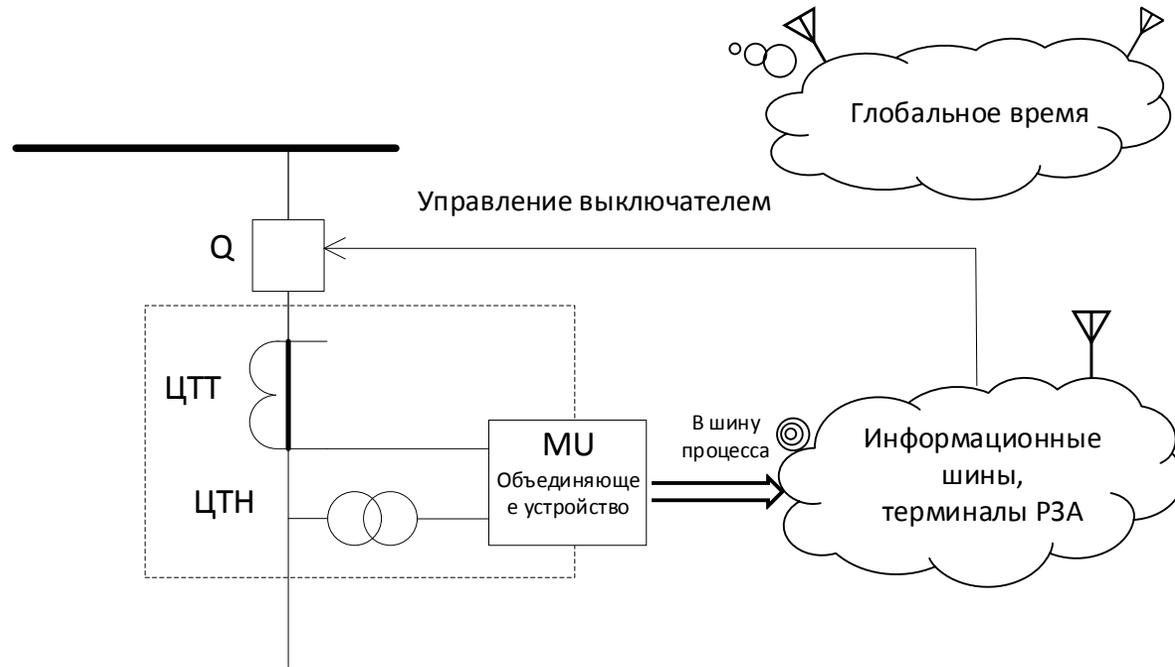
Применение цифровых трансформаторов тока и напряжения на цифровых подстанциях



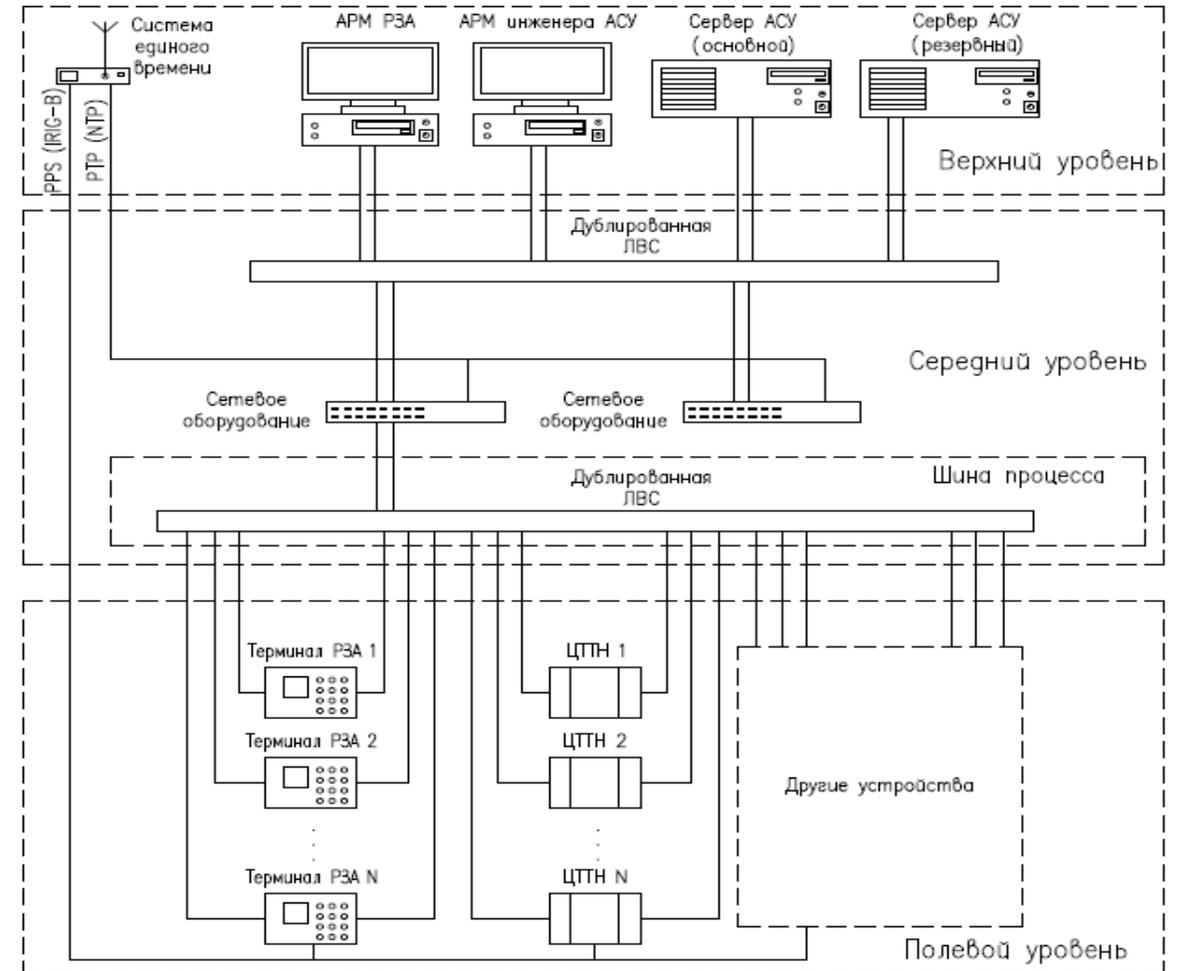
Цифровые трансформаторы тока и напряжения содержат несколько датчиков, обеспечивая надежное резервирование в рамках решений цифровых подстанций



Применение цифровых трансформаторов тока и напряжения на цифровых подстанциях

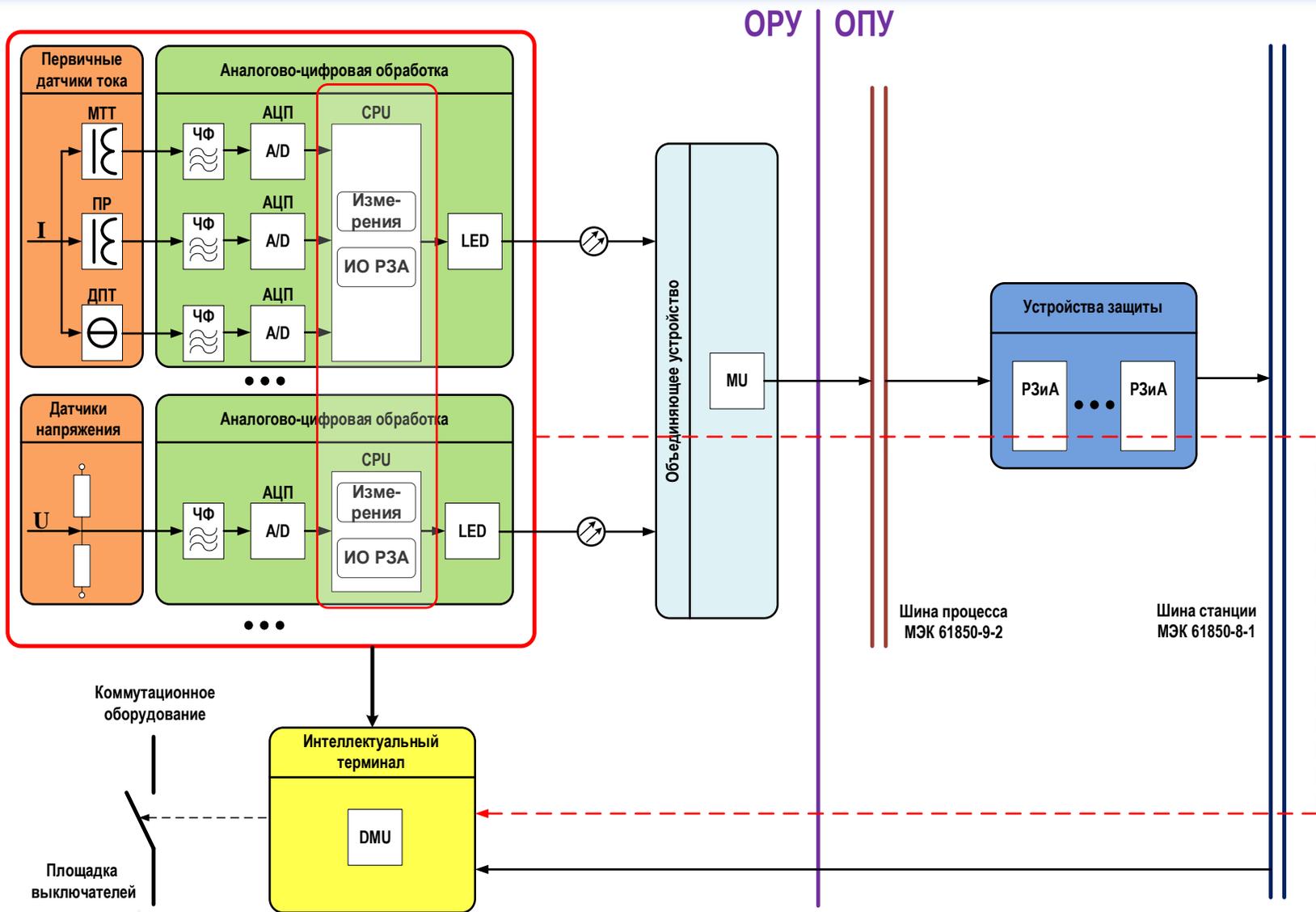
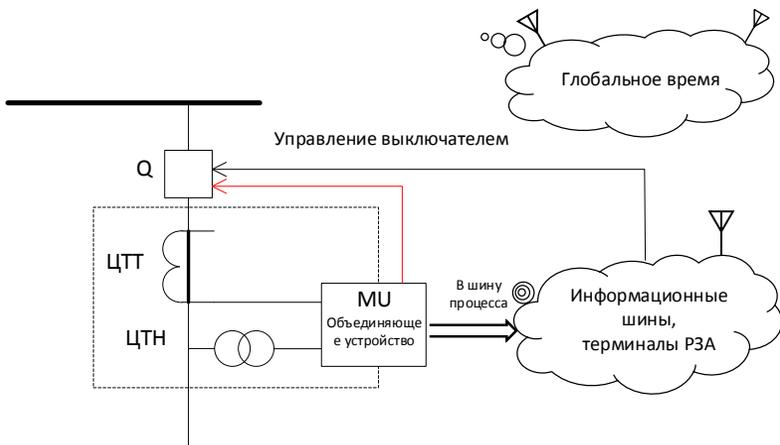


Несмотря на достоинства технологии имеются недостатки например недостаточная надежность доставки информации в заданное время

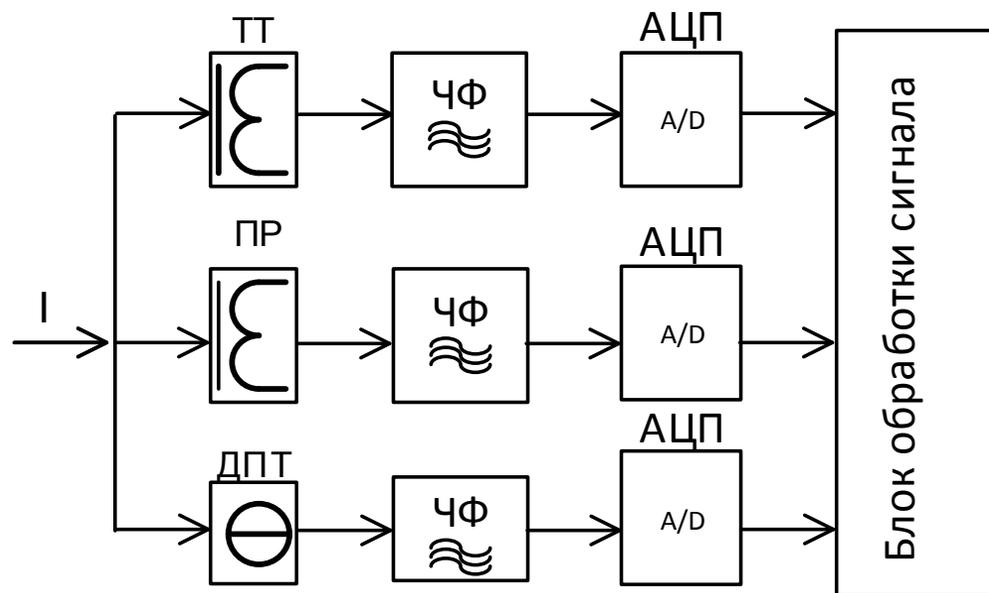


Предлагаемые технические решения

Повышение надежности за счет интеграции резервных функций РЗА в цифровые трансформаторы



Предлагаемые технические решения



Несколько датчиков (цифровых каналов) на различных принципах позволяют:

- Повысить точность измерения мгновенных значений в переходных режимах;
- Осуществить резервирование;
- Снизить погрешность расчета и повысить быстродействие получения векторных величин тока

$$\dot{U}(t) = U e^{\varphi} e^{-j\omega_0 t} = \frac{u'(t)}{\omega_0} + ju(t)$$

Например, получение вектора методом двух выборок из-за неточного взятия производной

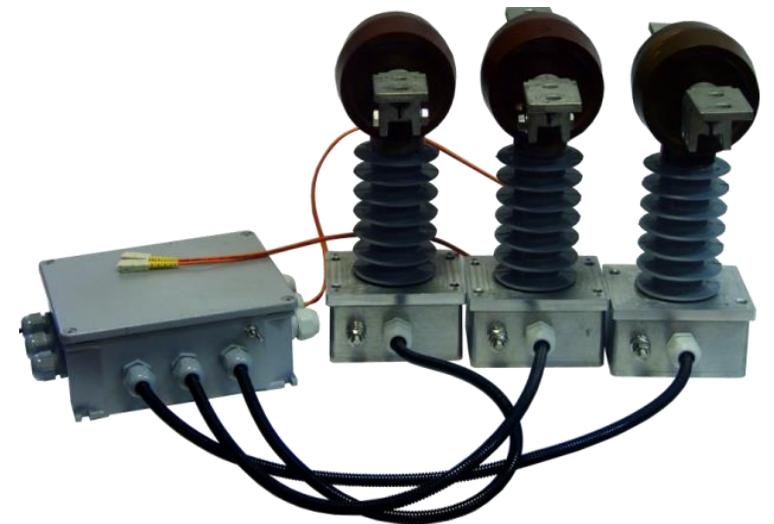
$$u(t) = u(nT) \quad ; \quad u'(t) \approx \frac{1}{T} [u(nT) - u(nT - T)]$$

Например, получение вектора от двух датчиков (ДПТ и ПР) не содержит ошибки преобразования

$$\dot{U}(nT) = \frac{u'(nT)}{\omega_0} + ju(nT)$$

Предлагаемые технические решения

Базовым устройством для построения таких систем могут стать разрабатываемые Ивановским государственным энергетическим университетом совместно с ООО НПО «ЦИТ», цифровые измерительные трансформаторы тока и напряжения 6 – 220 кВ, ЦТТН 6 – 220 кВ.

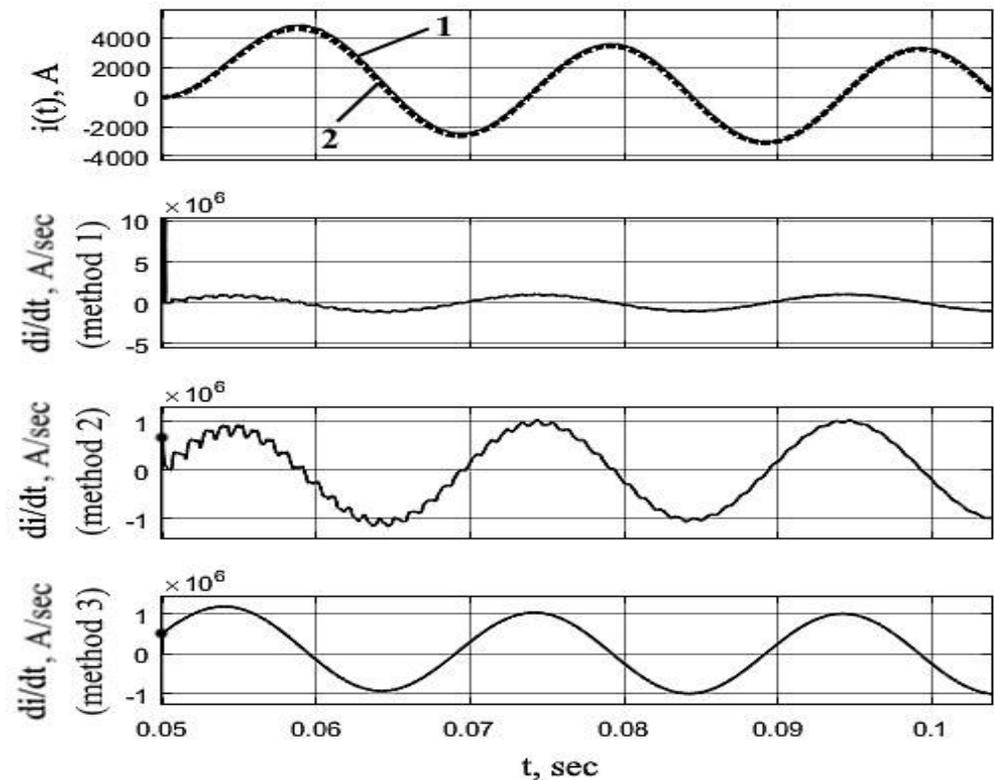


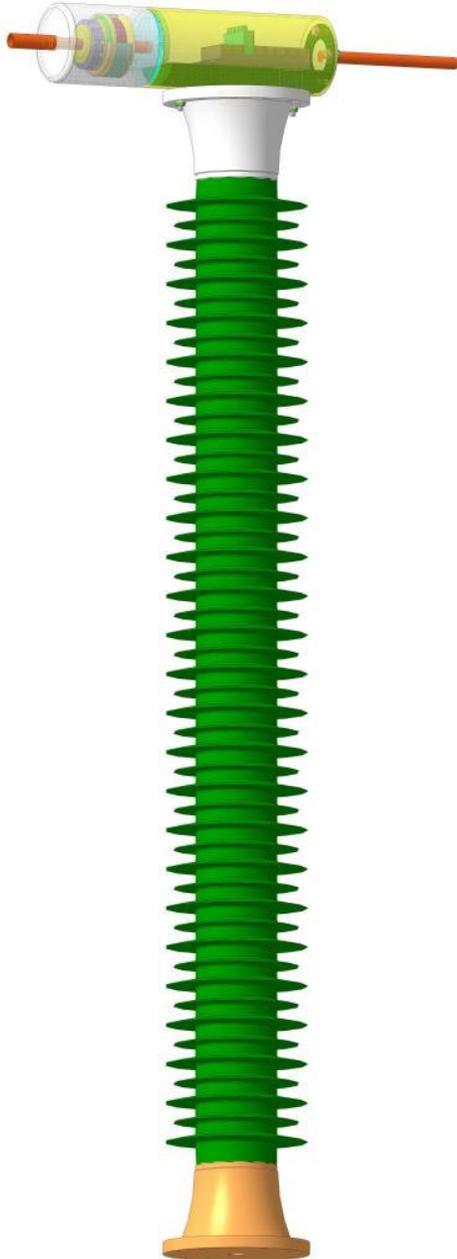
Измерительные органы дистанционных защит и ОМП



- Разработан алгоритм ОМП повышенной точности;
- В основе – дистанционный замер;
- Повышение точности за счет физического получения производной;
- Точность при первых замерах (при наличии апериодической составляющей);
- Устойчивость к влиянию искажающих замер факторов.

$$l = \frac{(u_{AB})_{i=0}}{L_{1y\partial} \left(\frac{di_{AB}}{dt} \right)_{i=0}}$$





Ивановский государственный энергетический
университет имени В.И. Ленина

Спасибо за внимание!

Лебедев Владимир Дмитриевич

Тел.: +7-910-691-97-76

Email: vd_lebedev@mail.ru