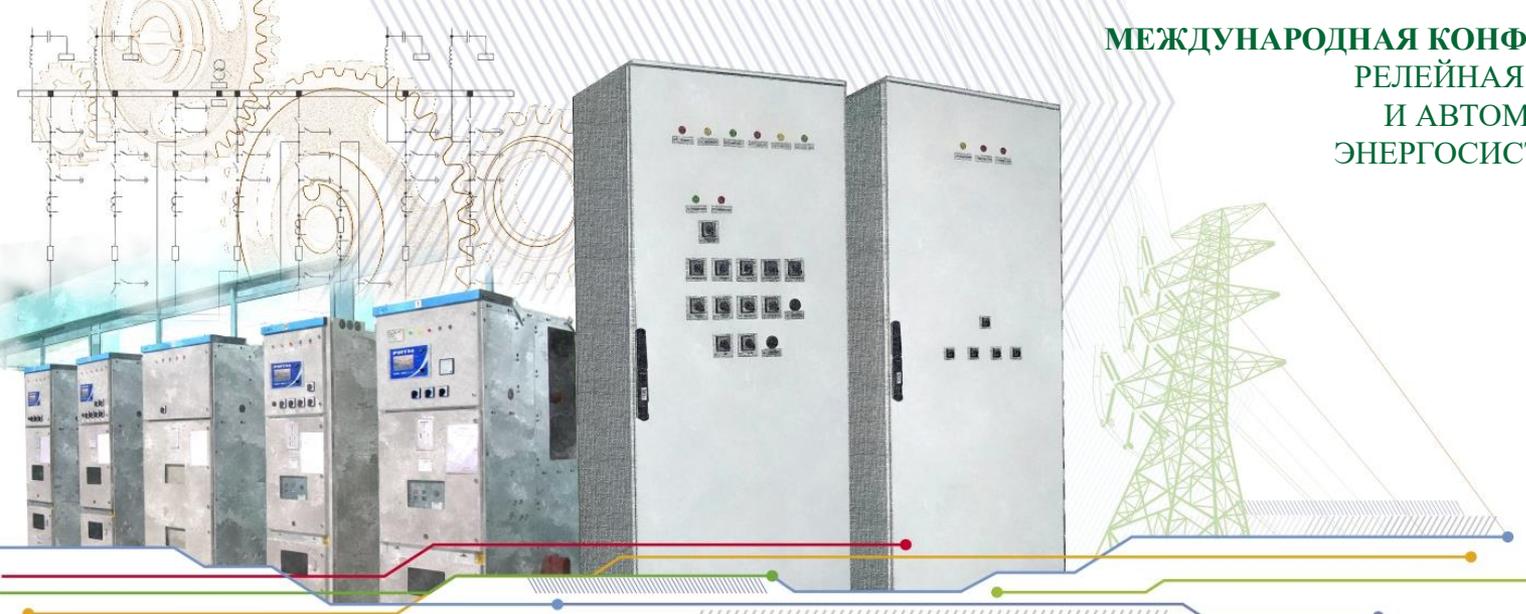


 **АБС Электро**

от идеи до воплощения



С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ



Балашов В.В.

(директор по развитию
ОАО «ВНИИР»)

Б. Бат-Эрдэнэ

(зав. кафедрой ЭЭС,
МГУНТ, Монголия)

Арцишевский Я.Л.

(доцент НИУ МЭИ,
к.т.н., академик АЭН)



С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

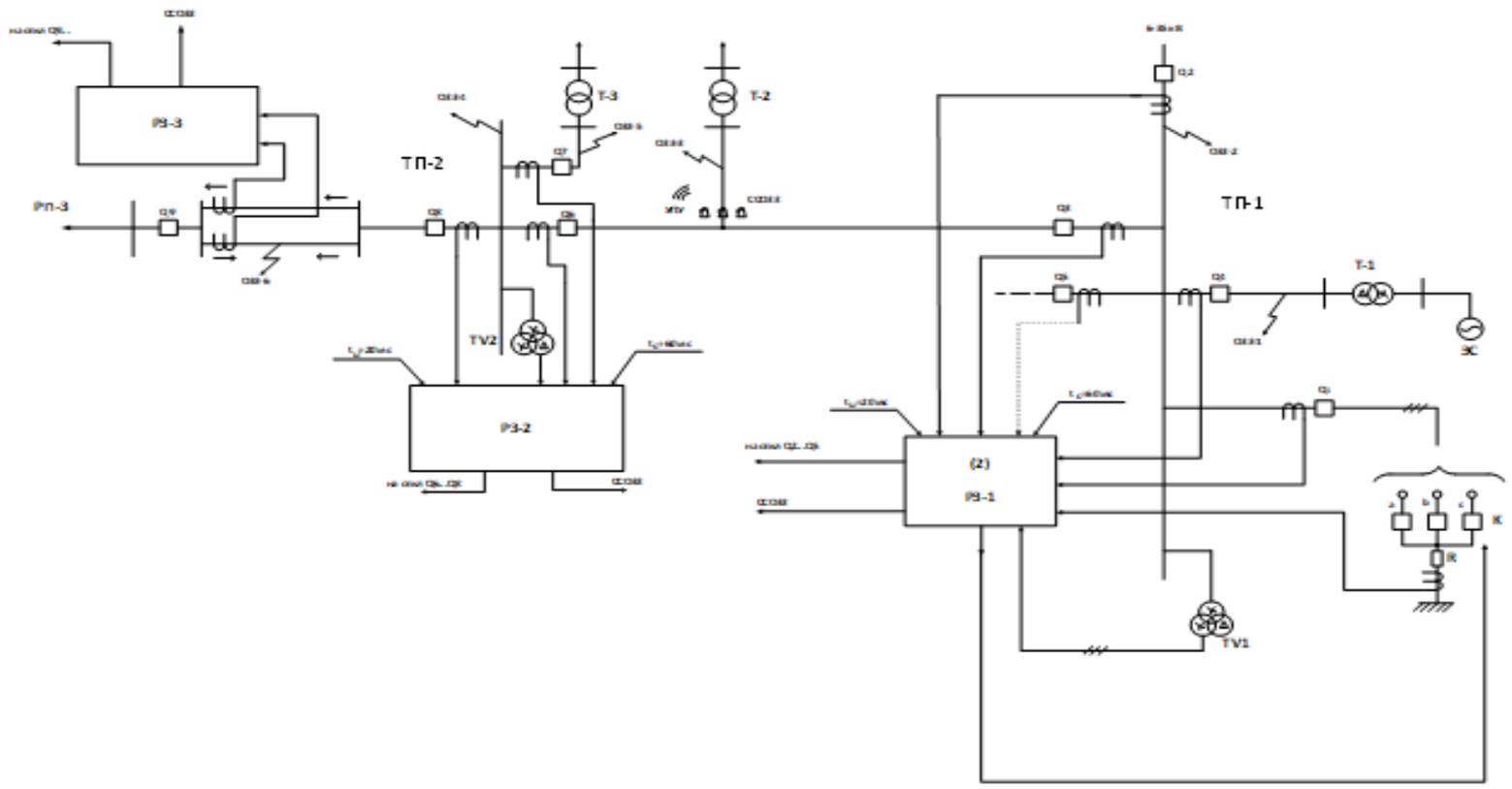
В проблемных случаях защита от ОЗЗ выполняется с реагированием на параметры искусственно созданного «наложенного тока»

Аналоговый сигнал
непромышленной
частоты

Импульсные сигналы

С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

Расстановка устройств РЗ при ОЗЗ в сети 6-35 кВ



С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

АЛГОРИТМ КОРРЕЛЯЦИОННОГО РЕЛЕ

$$KA_{(t)} = \left\{ F_{уст} < F_{(t)} = \left| \frac{1}{20} \int_{t-20}^t [i_{ВХ(t)} - i_{ВХ(t-20)}] \cdot [i_{R(t)} - i_{R(t-20)}] \cdot dt \right|^{\frac{1}{2}} \right\}_{(t)}$$

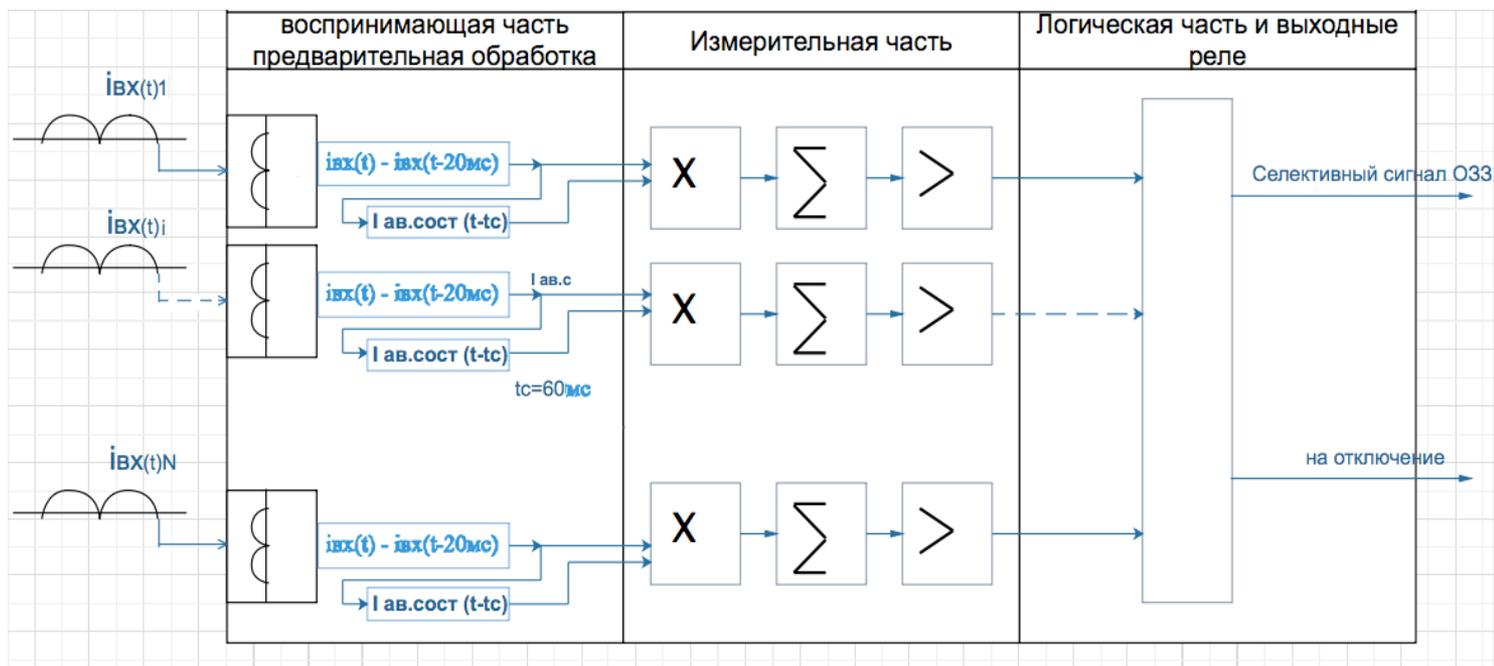
$KA_{(t)}$ – логический сигнал, который соответствует состоянию реле – сработавшее или несработавшее

Реле срабатывает при превышении уставки ($F_{уст}$) усредненным значением на интервале 20 мс произведения аварийных составляющих тока контролируемого присоединения ($i_{ВХ}=3I_0$) и тока через резистор (i_R) - $F_{(t)}$.

Использование корреляционного алгоритма обеспечивает высокую чувствительность обнаружения импульсов тока в разных точках электрической сети с ОЗЗ.

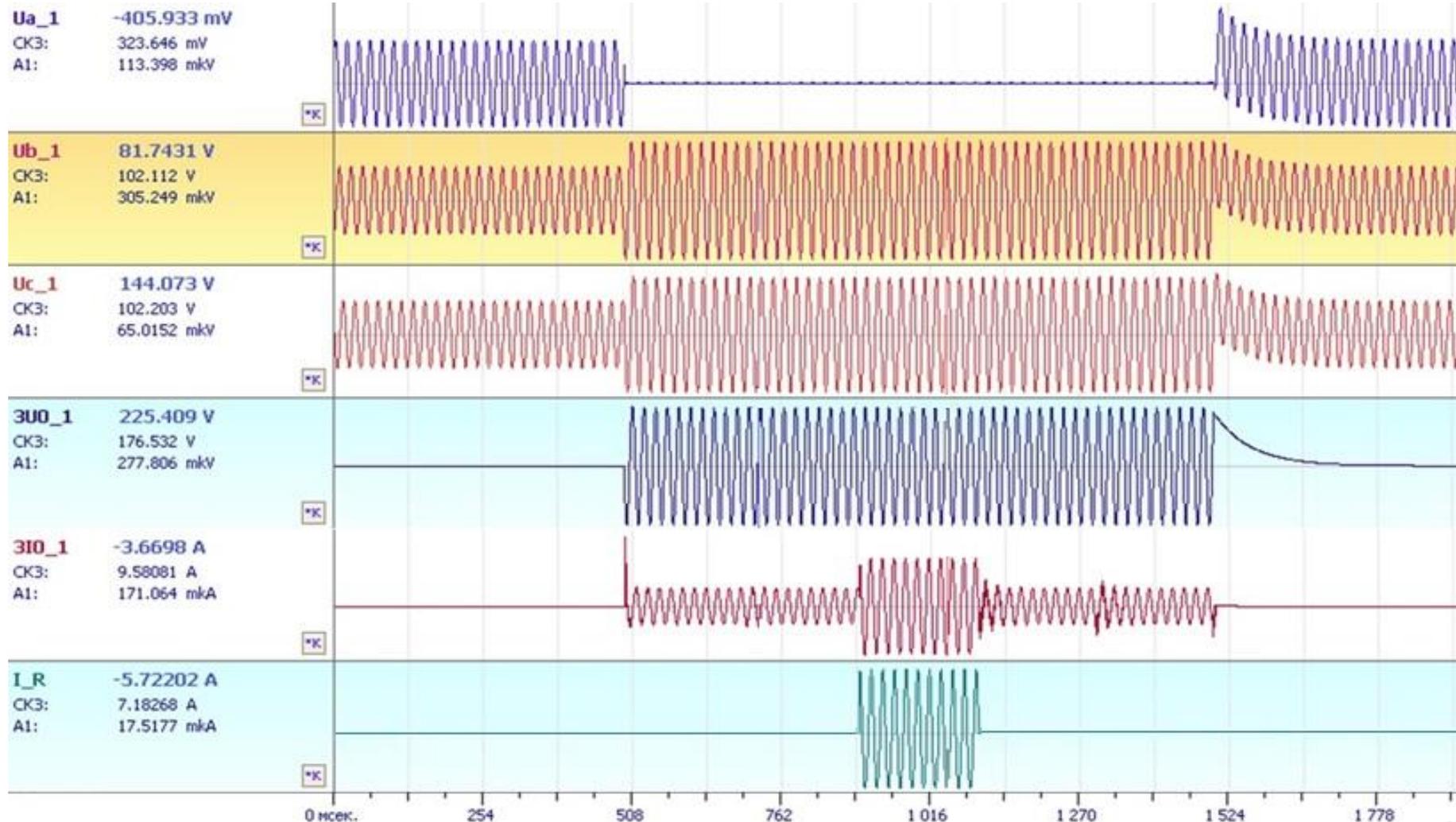
С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

Структура автокорреляционного алгоритма для



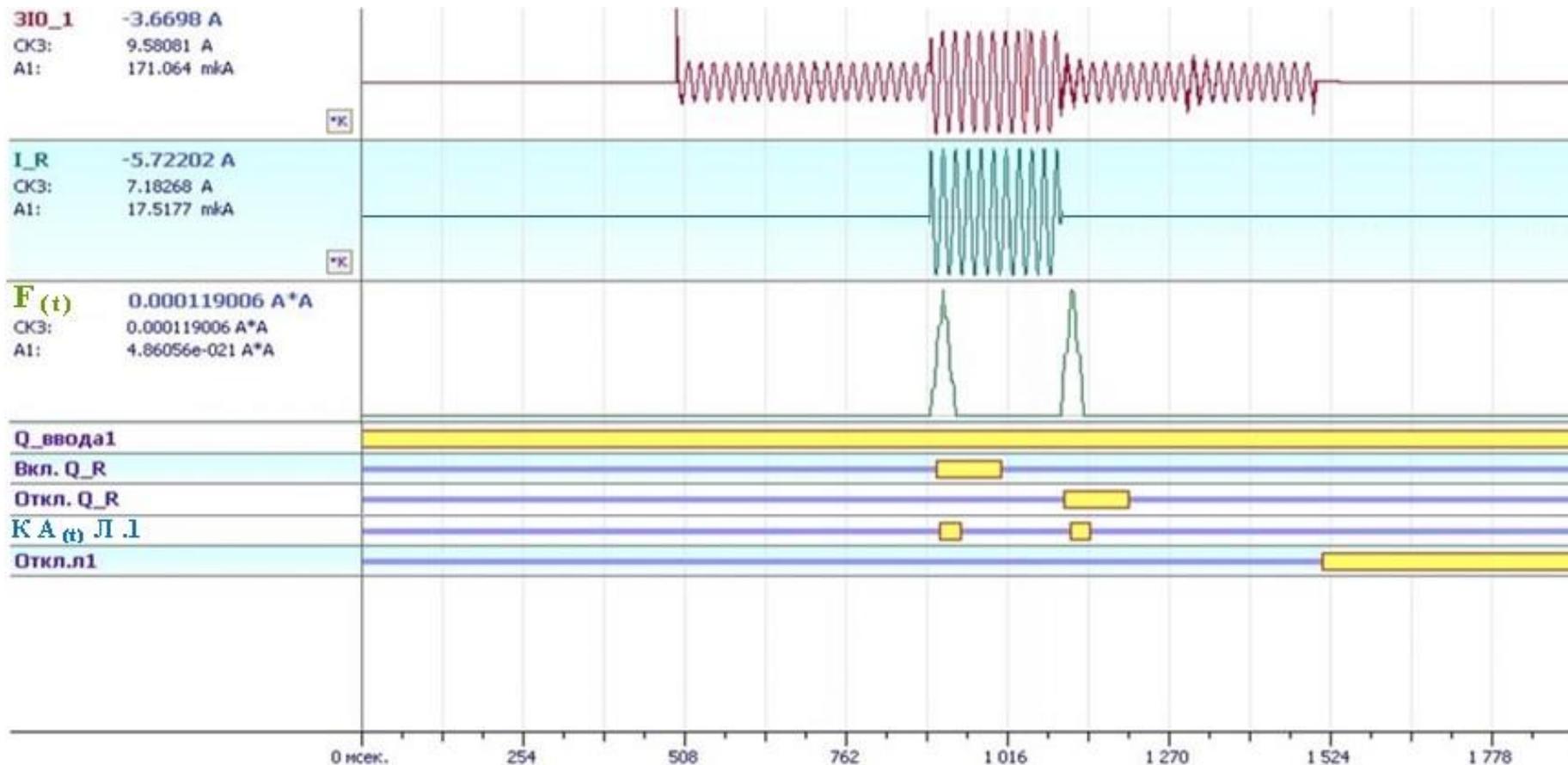
С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

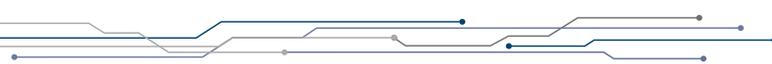
Осциллограмма ОЗЗ на линии 1



С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

Осциллограмма ОЗЗ на линии 1 (продолжение)

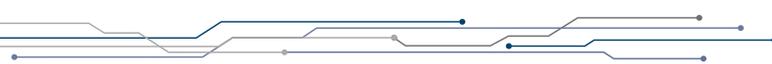




С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

Недостатки некоторых существующих систем сигнализации ОЗЗ:

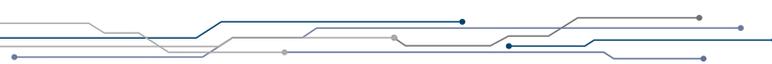
- Требуют установки специального ТТНП
- Определяют присоединения с ОЗЗ только при наличии ОЗЗ после ТТНП
- Выдают ложный сигнал при наличии ОЗЗ выше ТТНП
- Не работают при наличии одного фидера или при отсутствии фидеров
- Не работают при малых токах ОЗЗ
- Имеют зависимость результатов работы от параметров и режимов работы сети



С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

Преимущества предлагаемой системы селективного определения ОЗЗ в электрических сетях напряжением 6-35 кВ:

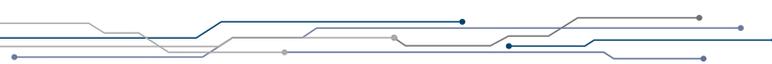
1. Определяет присоединение с ОЗЗ на ВЛ и КЛ в сетях 35 кВ.
2. Не требуется ТТНП и все с ним связанное
3. Независимость от величины емкостного тока и его компенсации
4. Определяет ОЗЗ на любом участке сети – присоединение, секция шин, шинный мост трансформатора;
5. Величина тока, необходимого для работы метода мала и не приводит к провалам напряжения в сети
6. Малый размер резистора и тиристоров в связи с малым током и малым временем (20 мс) его существования необходимых для работы метода
7. Минимизация времени сигнализации/поиска ОЗЗ повышает надежность работы и срок службы первичного оборудования сети и электробезопасность для персонала и населения



С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

Преимущества предлагаемой системы селективного определения ОЗЗ в электрических сетях напряжением 6-35 кВ (продолжение):

8. Применение системы за счет минимизации времени определения присоединения с ОЗЗ позволяет обеспечить:
 - 8.1. Снижение недоотпуска электроэнергии потребителю при поиске присоединения с ОЗЗ за счет уменьшения объемов отключений
 - 8.2. Уменьшение времени существования повышенного напряжения в сети, улучшает качество электроэнергии
 - 8.3. Повышение электробезопасности персонала и населения
 - 8.4. Повышение пожаробезопасности
 - 8.5. Повышение наблюдаемости электрической сети
 - 8.6. Снижение воздействия на окружающую среду



С.5-33 Ступенчатая корреляционная защита при ОЗЗ с коммутацией маломощного резистора в сети 6-35 кВ

Переход от аналоговой к кодоимпульсной модуляции наложения тока перспективен!

СПАСИБО ЗА ПОНИМАНИЕ!