



Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Лекция № 5

Токовые отсечки. Токовые ступенчатые защиты.

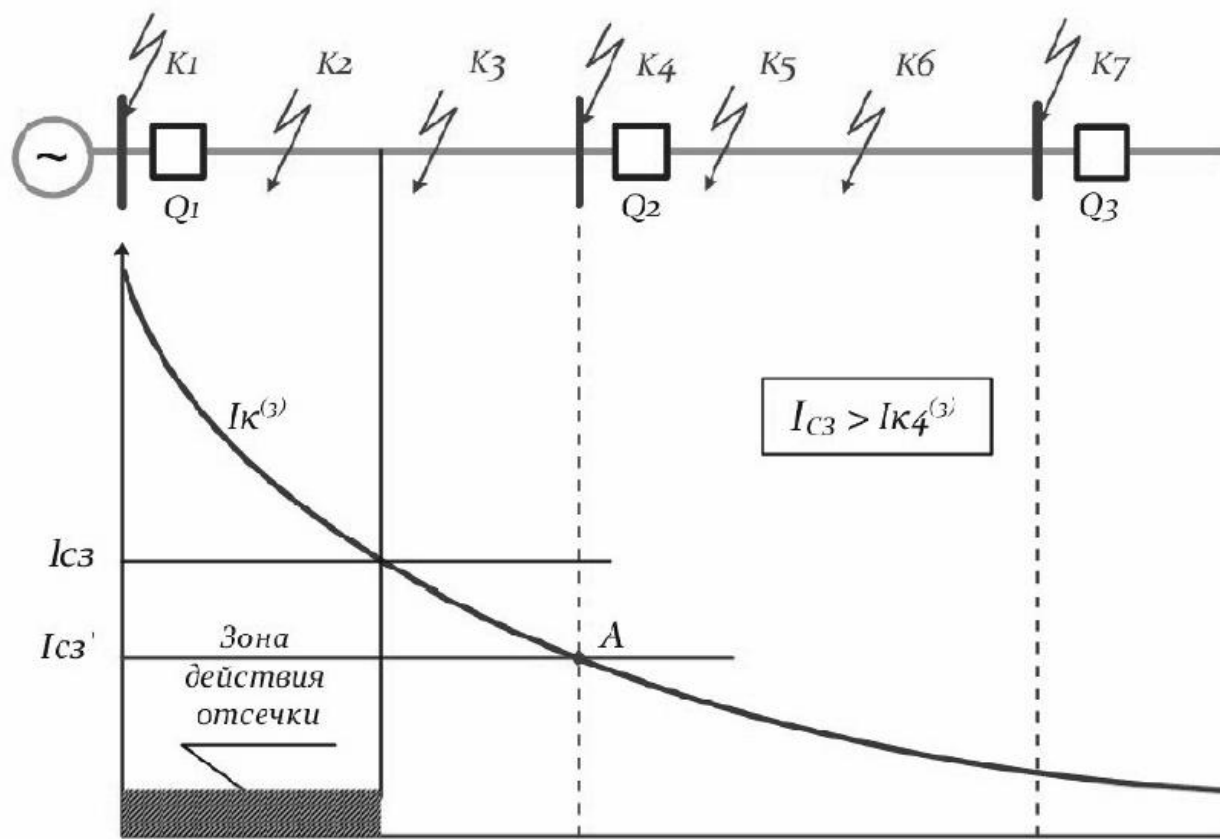
Составил: Пономарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИН

Понятие токовой отсечки

Токовой отсечкой называется максимальная токовая защита с ограниченной зоной действия, имеющая в большинстве случаев мгновенное действие.

В отличие от МТЗ селективность действия токовой отсечки достигается не выдержкой времени, а ограничением ее зоны действия.

Принцип действия токовой отсечки



Составил: Понамарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИН

Расчет параметров токовой отсечки

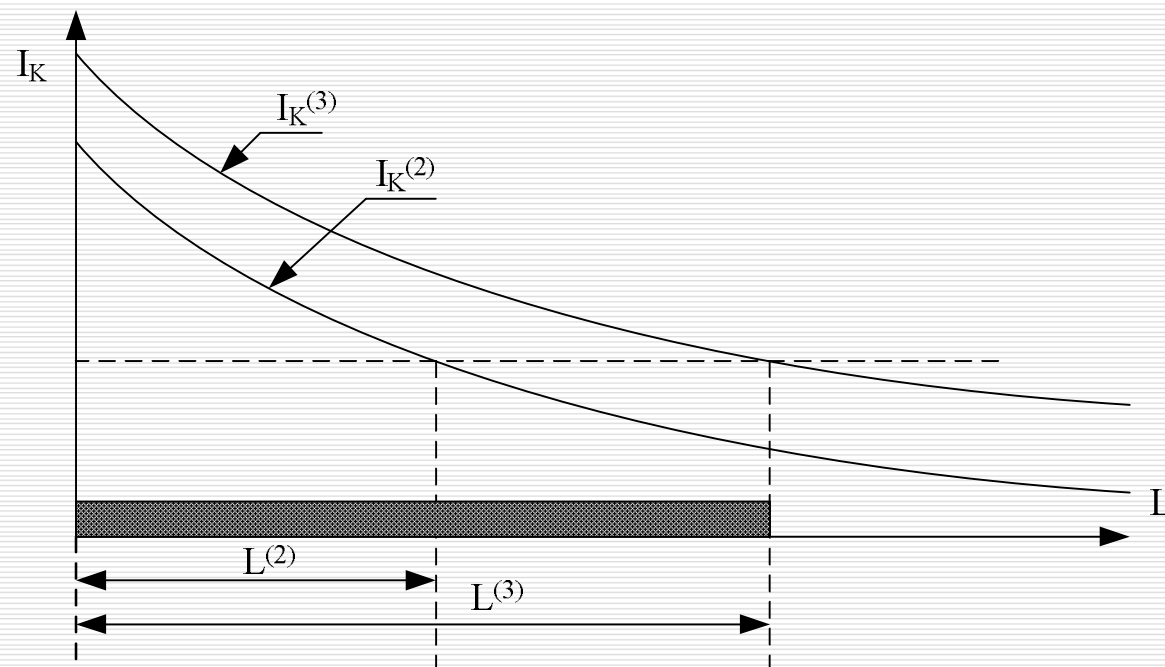
Ток срабатывания токовой отсечки отстраивается от максимального значения тока КЗ в конце защищаемой линии (как правило максимальное значение имеет ток трехфазного металлического замыкания):

$$I_{с.з.А} \geq k_H I_{КЗ.к4}^{(3)}$$

Выдержка времени защиты принимается равной нулю.
Чувствительность защиты проверяется графически, либо по следующему выражению:

$$k_{\text{ч}} = \frac{I_{КЗ.к1}^{(2)}}{I_{с.з.}}$$

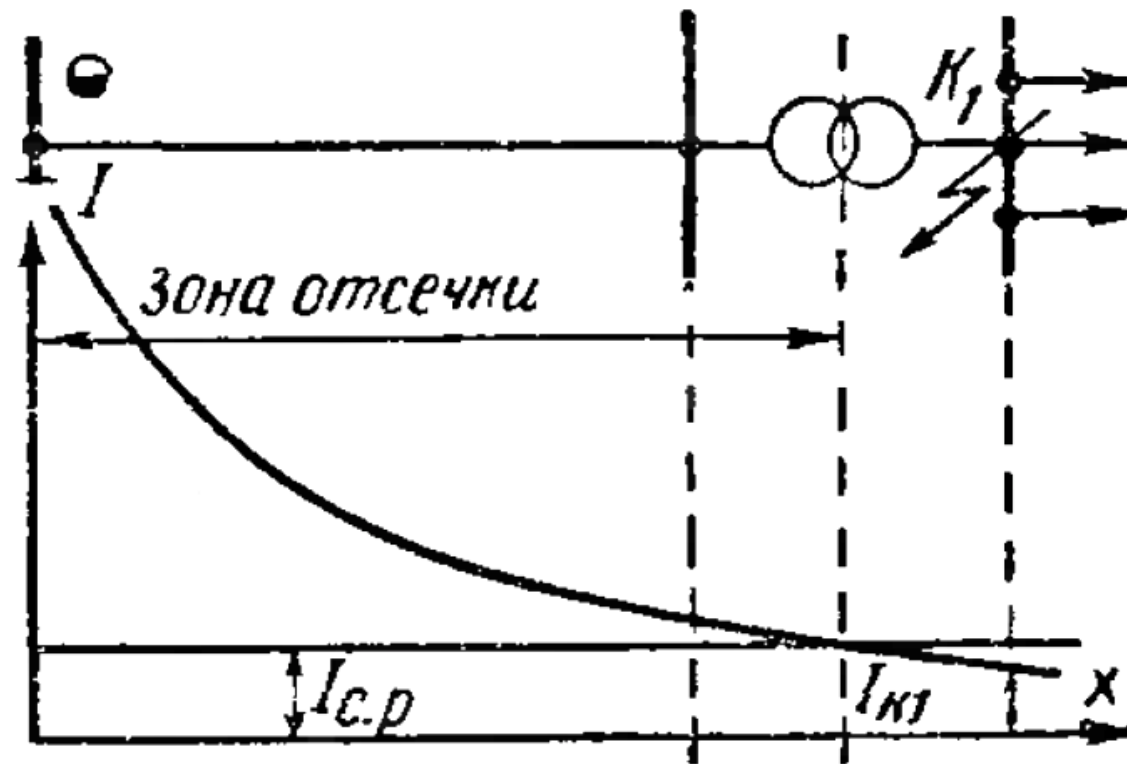
Пояснение к графическому определению коэффициента чувствительности



$$k_{\text{ч}} = \frac{L^{(3)}}{L^{(2)}}$$

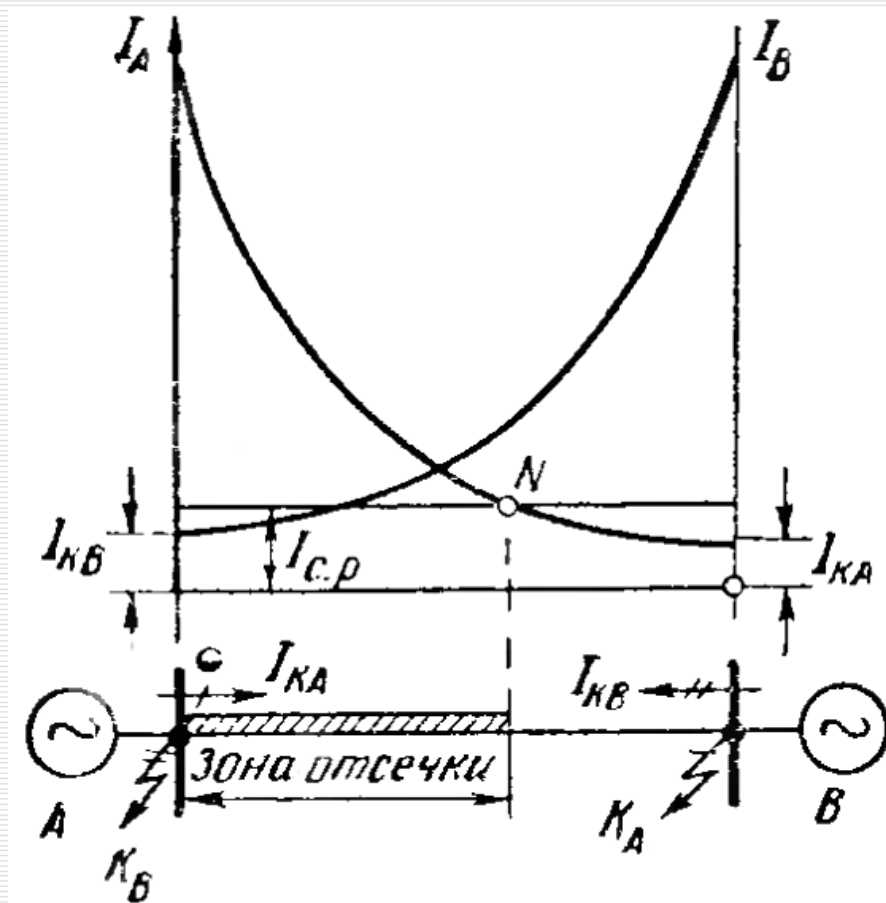
Составил: Понамарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИИ

Токовая отсечка линии с односторонним питанием, питающей один трансформатор



Составил: Пономарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИН

Токовая отсечка на линии с двухсторонним питанием



Составил: Пономарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИН

Токовые ступенчатые защиты

Согласно условию выбора тока срабатывания токовой отсечки, она охватывает не всю линию, а только некоторую часть (70-80%).

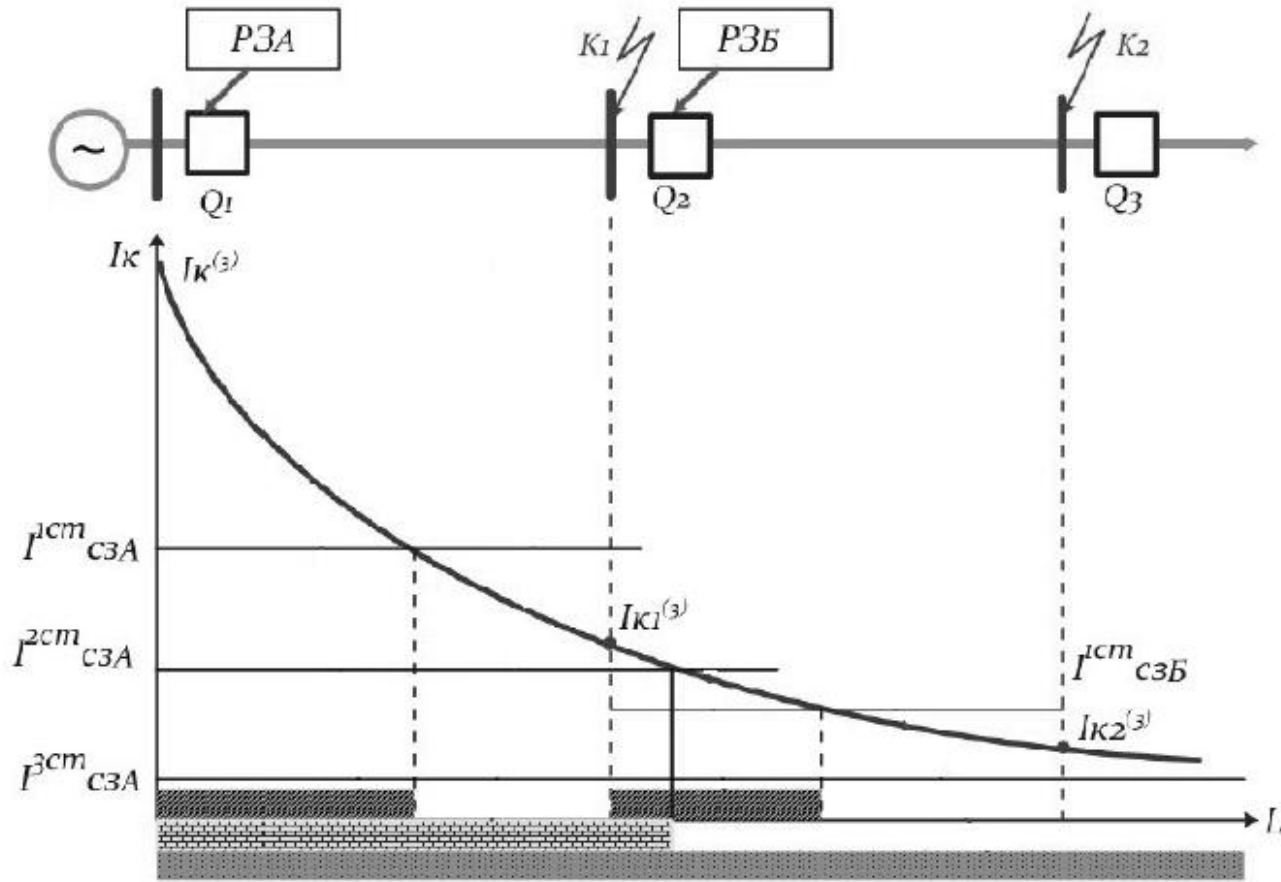
Для организации полноценной защиты токовые отсечки дополняются МТЗ и обычно для защиты линии применяют токовые ступенчатые защиты, которые, в общем случае, выполняются в виде трех ступеней:

1 ступень – токовая отсечка без выдержки времени;

2 ступень – токовая отсечка с выдержкой времени;

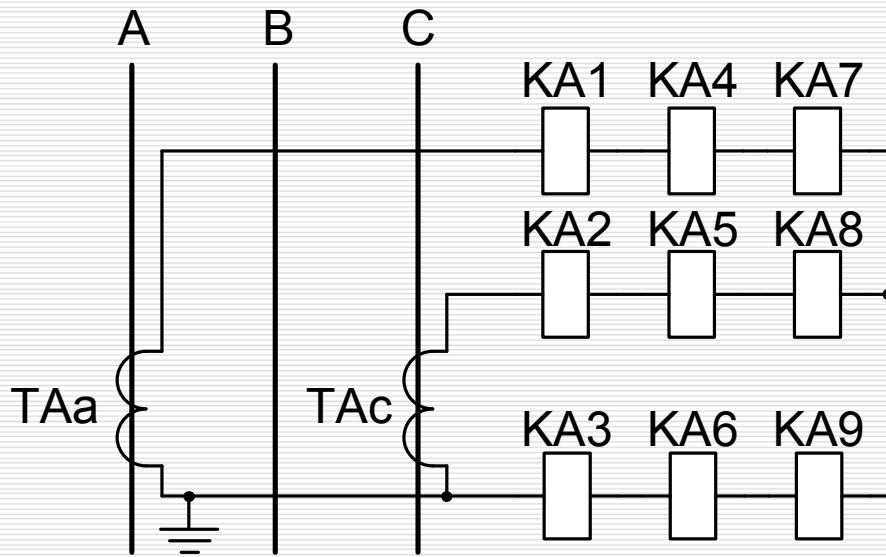
3 ступень – максимальная токовая защита (выполняет функции ближнего и дальнего резервирования).

Пояснение ко взаимодействию различных ступеней защиты



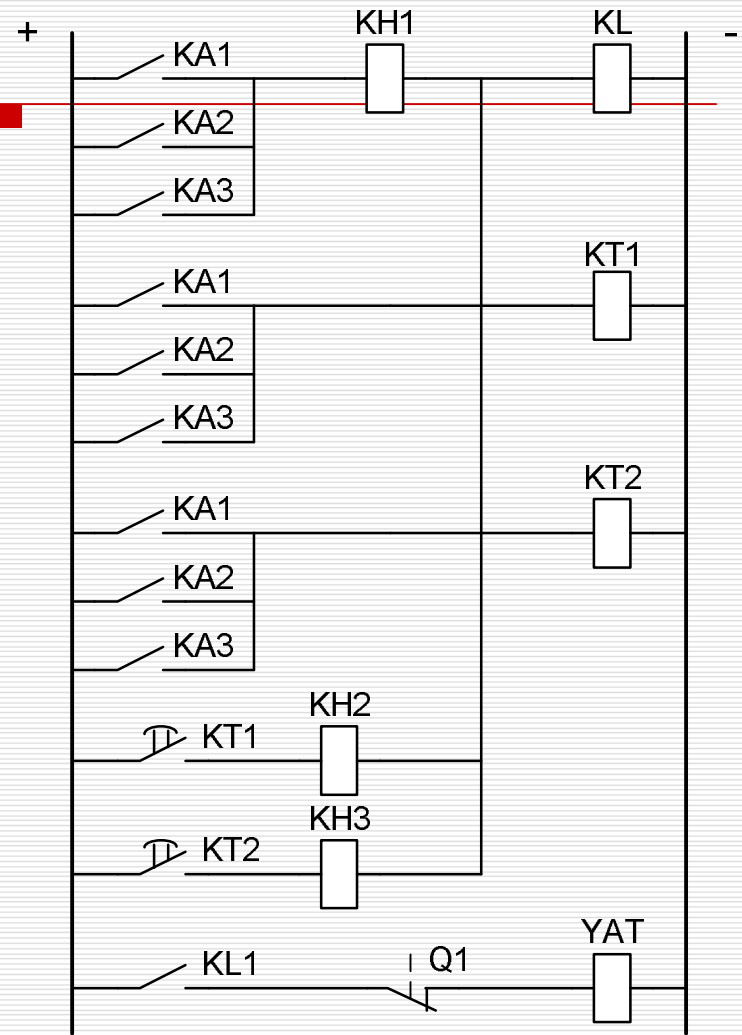
Составил: Понамарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИИ

Выполнение трехступенчатой токовой защиты на постоянном оперативном токе



а) цепи переменного тока;

б) цепи постоянного оперативного тока



Составил: Пономарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИИ

Оценка токовых ступенчатых защит

Достоинства:

1. Простота схемы;
2. Сравнительно высокое быстродействие

Недостатки:

1. Невысокая чувствительность;
2. Невозможность правильной работы в сетях сложной конфигурации

Область применения: защита линий 6-35 кВ