



Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Лекция № 1

ВВЕДЕНИЕ

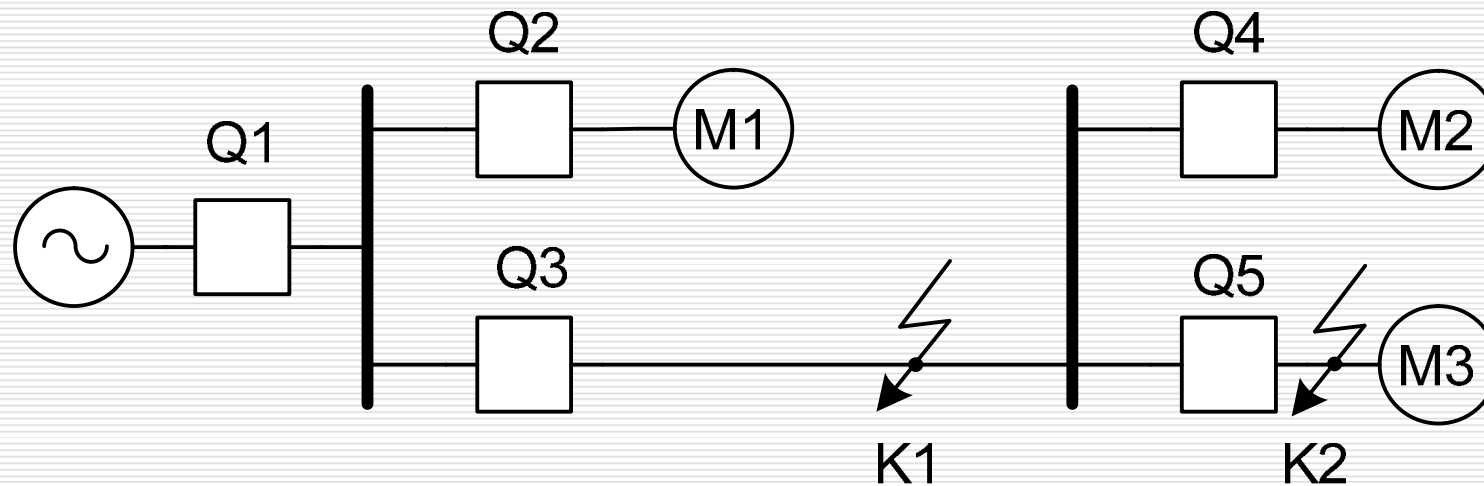
Составил: Пономарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИН

Релейная защита — это совокупность специальных автоматических устройств, предназначенных для предотвращения развития аварий в электроэнергетической системе и ее элементах.

Основные требования, предъявляемые к РЗ:

- Быстродействие
- Селективность
- Чувствительность
- Надежность

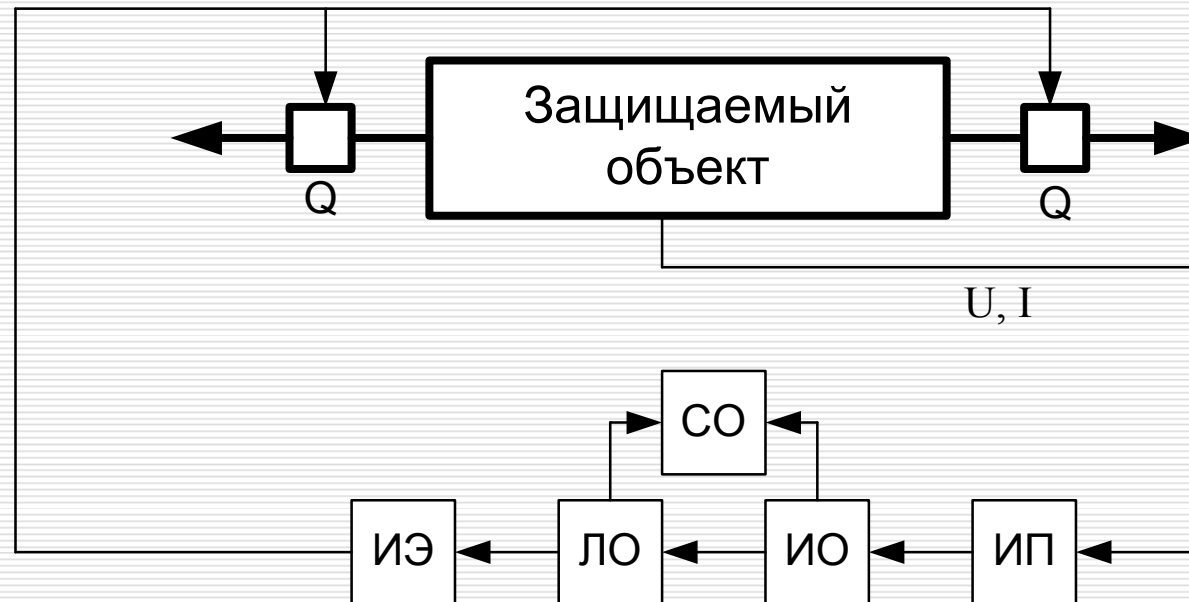
Пояснение к свойству селективности защиты



Селективное отключение: K1 – Q3; K2 – Q5.

Неселективное отключение: K1 – Q1; K2 – Q3 или Q1.

Структурная схема устройств защиты



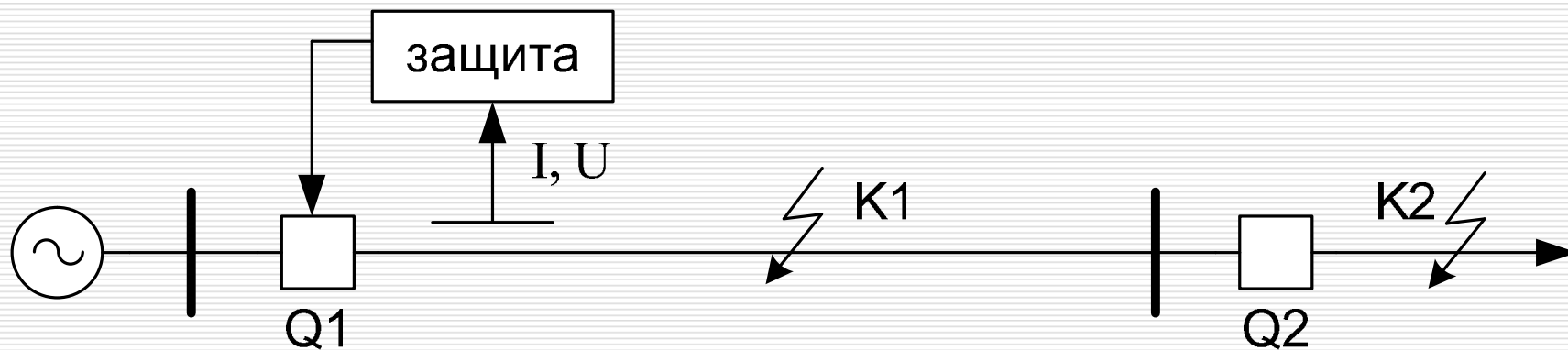
ИП – измерительный преобразователь;
ИО – измерительный орган;
ЛО – логический орган;
СО – сигнальный орган;
ИЭ – исполнительный элемент.

Основные алгоритмы функционирования защиты

- **Защиты с относительной селективностью** – могут работать при повреждении как на защищаемом объекте, так и при повреждении соседнего элемента.
- **Защиты с абсолютной селективностью** – работают только при повреждении на защищаемом объекте.

Защиты с относительной селективностью:

- Токовые защиты
- Защиты по напряжению
- Дистанционная защита



Дистанционная защита – основана на контроле сопротивления защищаемого элемента

В нормальном режиме имеем:

$$U = U_{\text{НОМ}} ;$$

$$I = I_{\text{НОМ}} ;$$

$$Z_{\text{НОМ}} = \frac{U_{\text{НОМ}}}{I_{\text{НОМ}}} .$$

При возникновении КЗ:

$$U_k < U_{\text{НОМ}} ;$$

$$I_k > I_{\text{НОМ}} ;$$

$$z_k = \frac{U_k}{I_k} < Z_{\text{НОМ}} .$$

$$z_k = z_0 \cdot l_k ;$$

$$l_k = \left(\frac{U_k}{I_k} \right) \cdot \frac{1}{z_0} ;$$

где z_0 - удельное сопротивление 1 км линии;

l_k - расстояние до места КЗ.

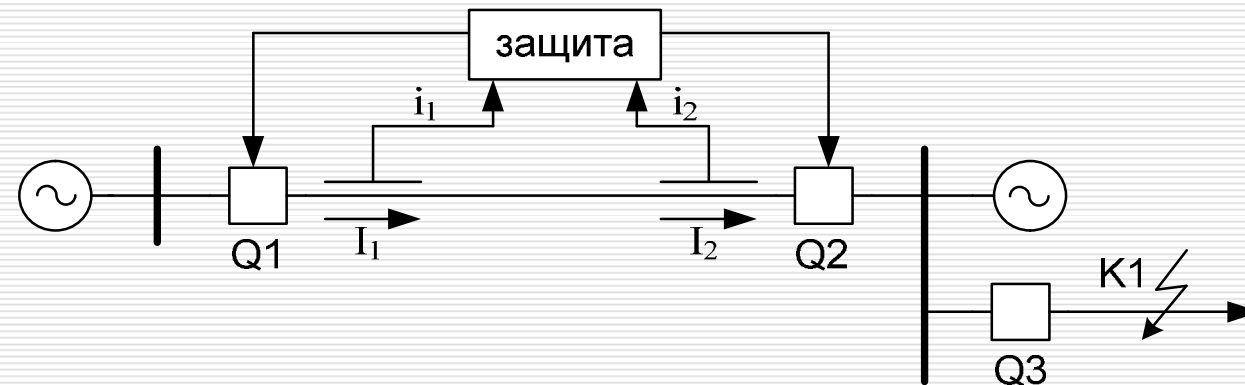
Защиты с абсолютной селективностью

К этому типу относят две группы защит:

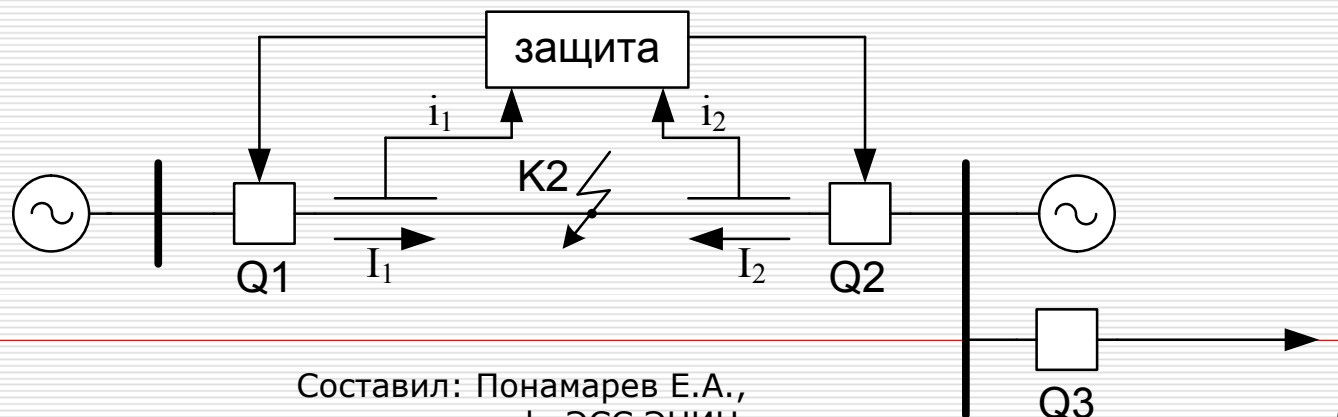
- Дифференциальные защиты
- Дифференциально-фазные высокочастотные защиты.

Принцип действия **дифференциальной защиты** основан на сравнении токов на входе и выходе защищаемого объекта

□ Внешнее замыкание



□ Внутреннее замыкание



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

В основе принципа выполнения **высокочастотных защит** лежит анализ фазы тока на входе и выходе объекта.