



Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем

Лекция № 17

Автоматическое включение резерва

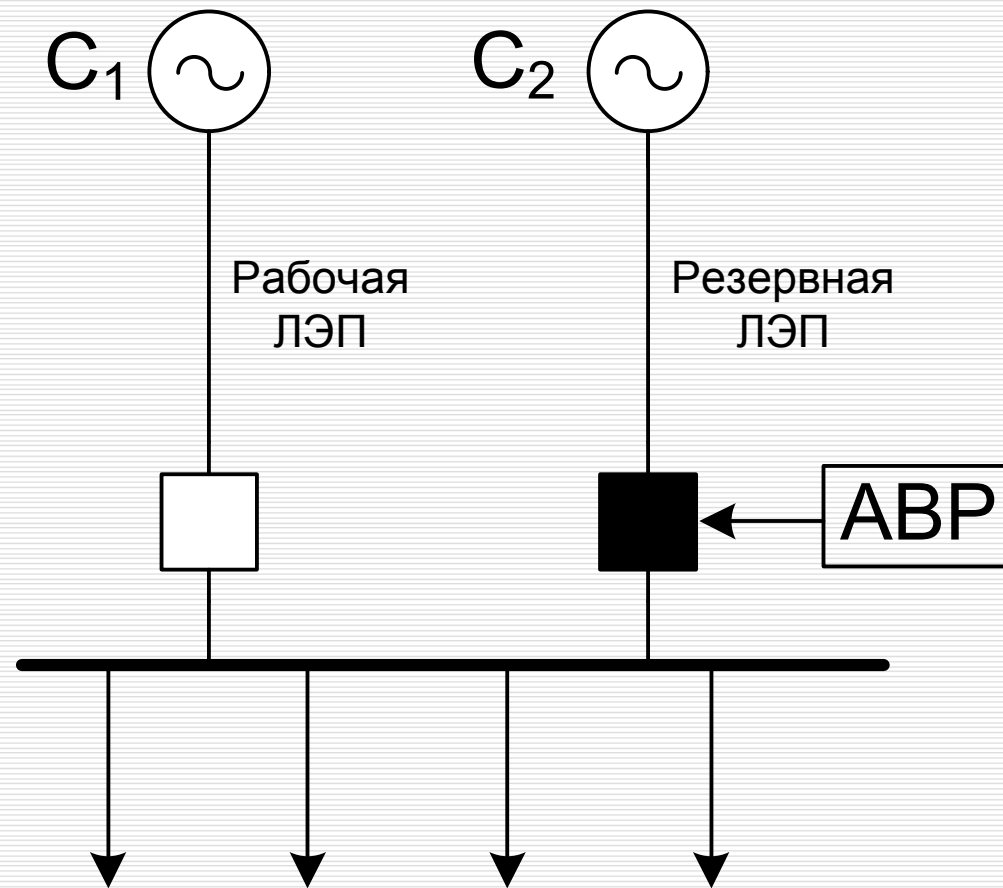
Составил: Пономарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИН

Назначение АВР

Автоматическое включение резерва (АВР) – составляющая автоматики энергосистем, направленная на повышение ее надежности. Заключается в автоматическом подключении к системе дополнительных источников питания в случае потери системой электроснабжения из-за аварии или ошибочного отключения.

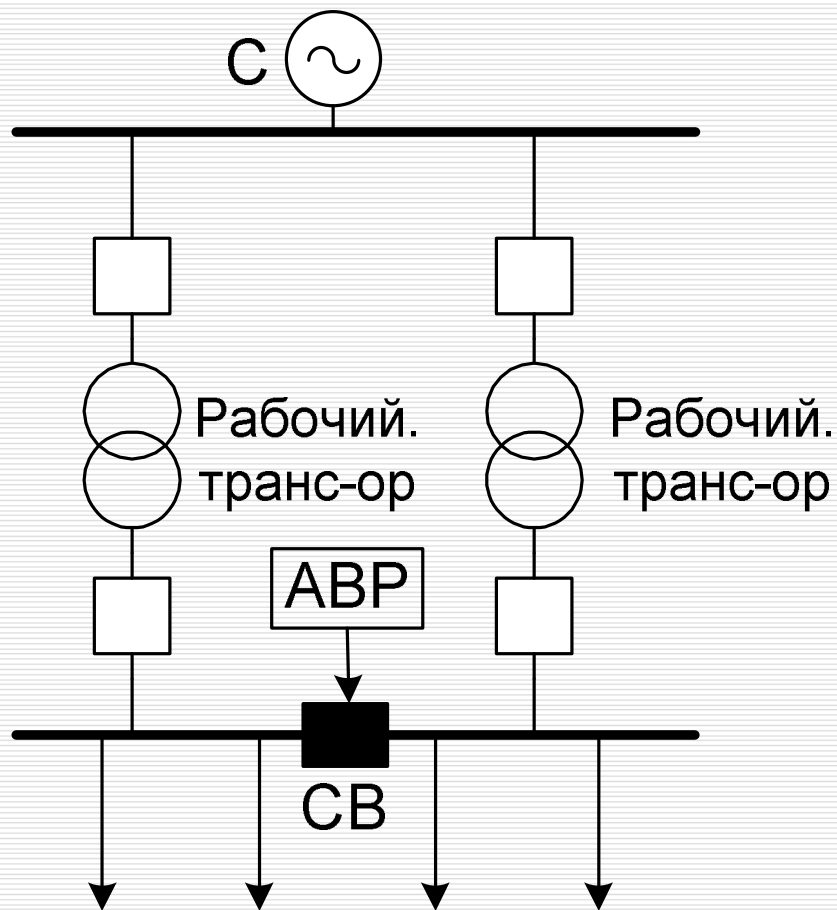
Виды АВР по области применения можно разделить на 3 группы.

Группа 1: АВР с явным резервированием.



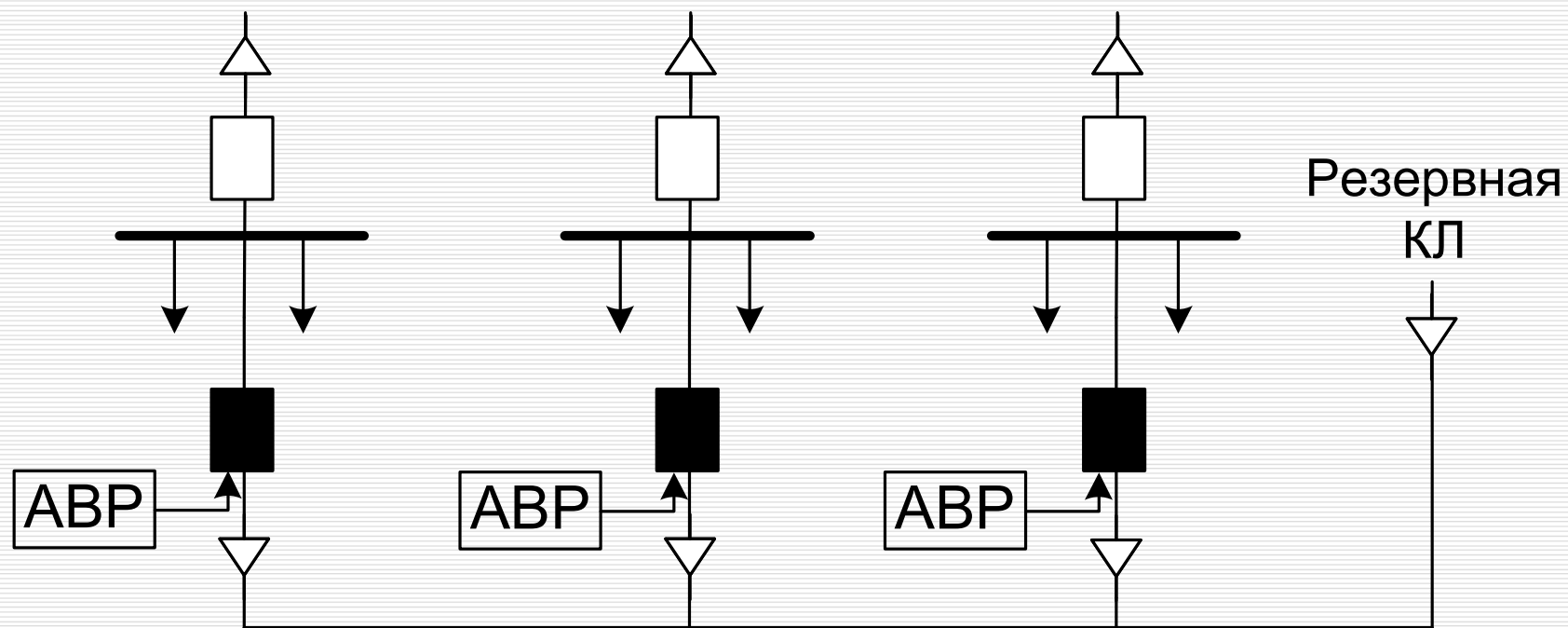
Составил: Пономарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИН

Группа 2: АВР с неявным резервированием.



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

Группа 3: Групповое резервирование.



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

Требования к схемам АВР

Схема АВР должна приходить в действие при исчезновении напряжения на шинах потребителя по любой причине;

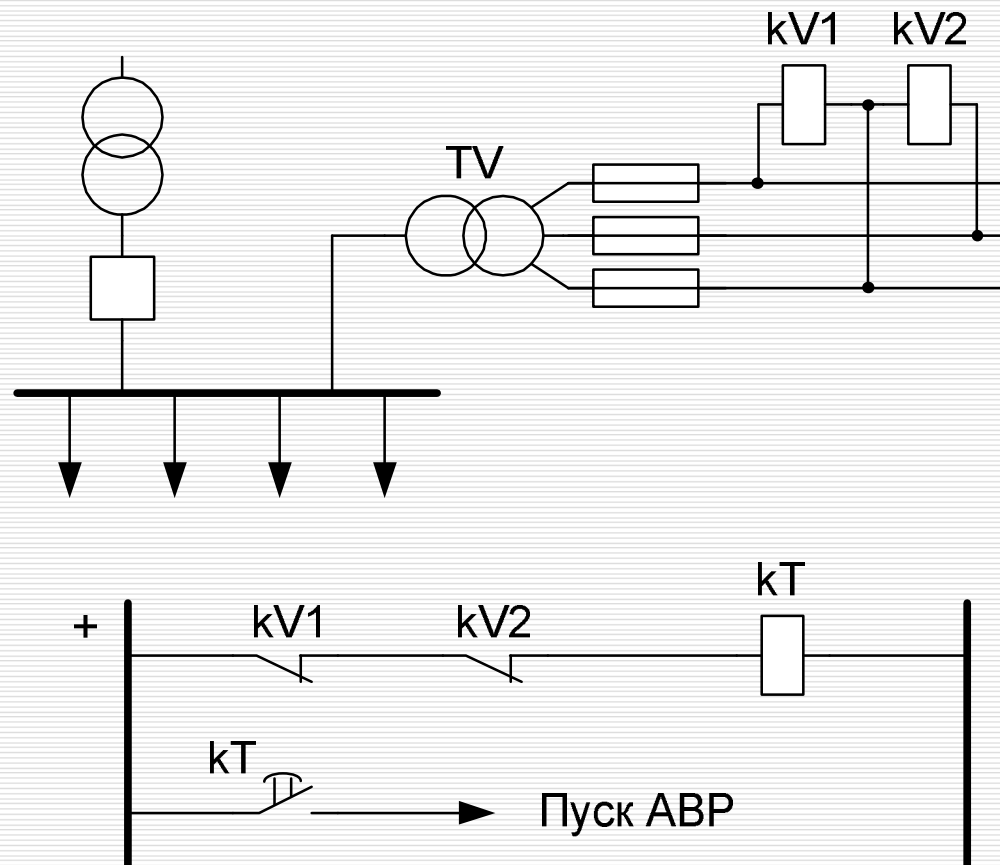
Действие АВР должно быть однократным;

Включение резервного питания должно происходить как можно быстрее;

Схема АВР не должна приходить в действие при повреждениях во вторичных цепях;

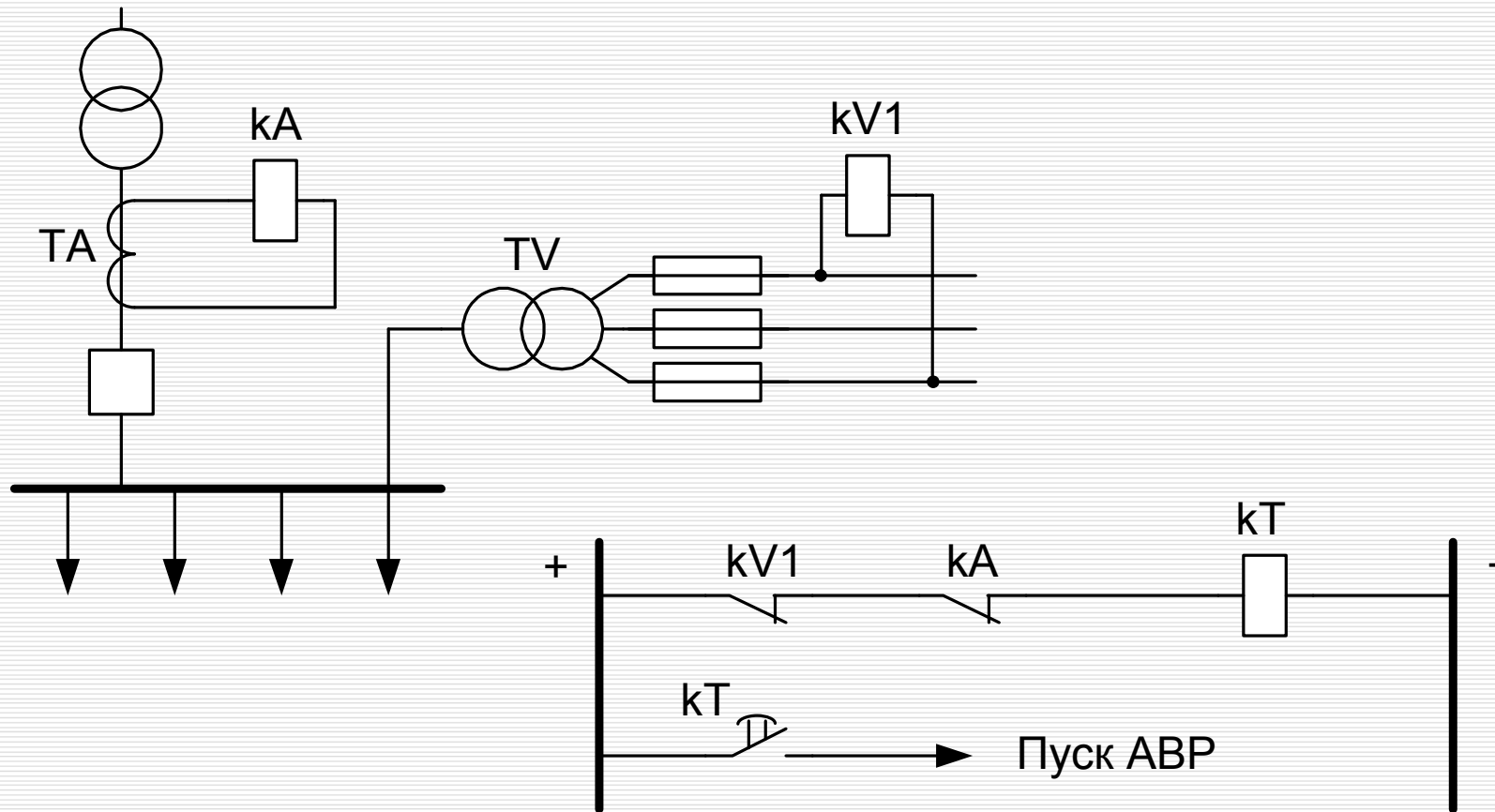
Включение резерва должно происходить только после отключения выключателя работающего источника.

Варианты выполнения пусковых органов АВР. Пуск от реле напряжения.



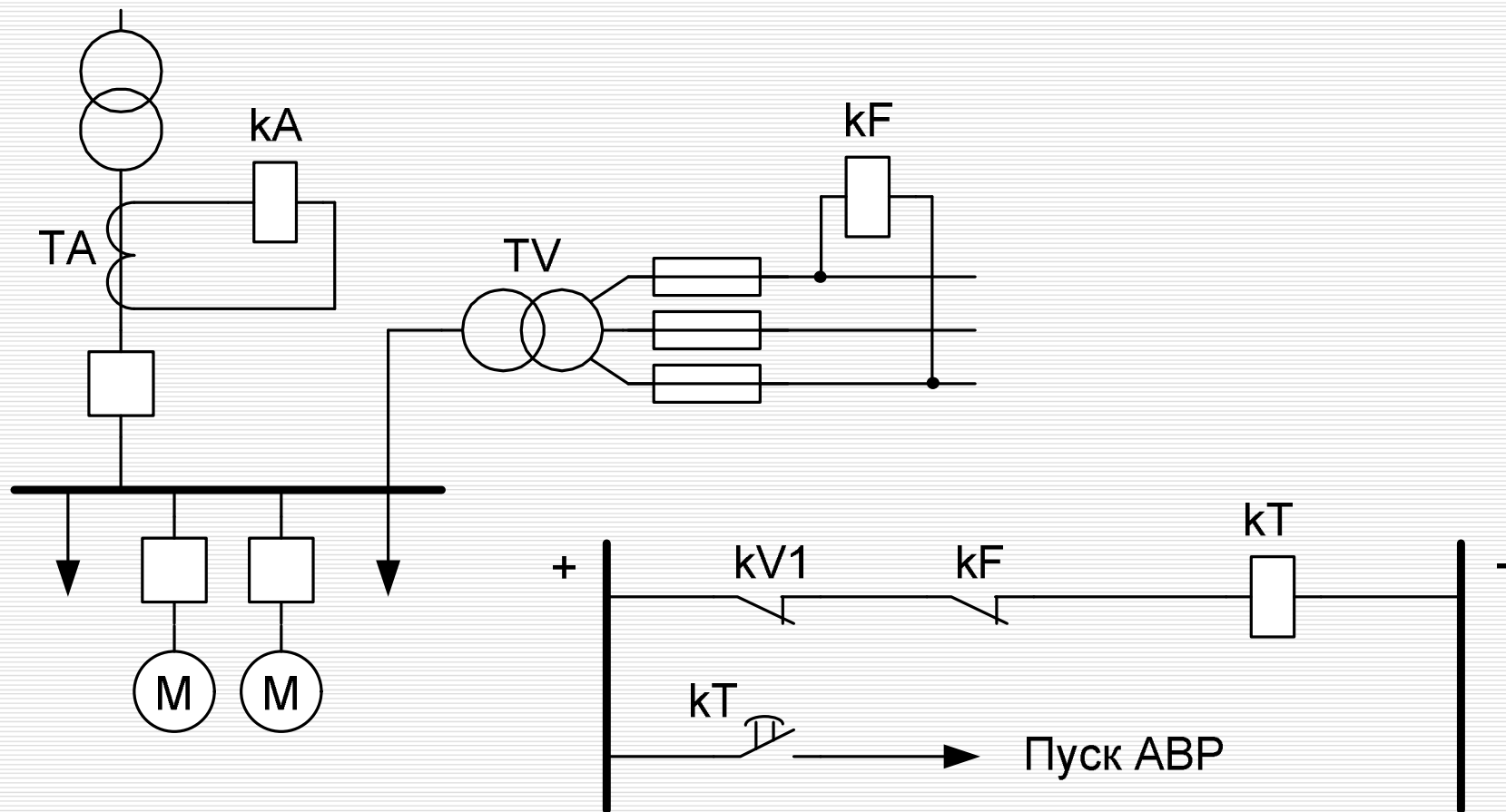
Составил: Понамарев Е.А.,
ассистент каф. ЭСС ЭНИИ

Варианты выполнения пусковых органов АВР. Пуск от реле напряжения и реле тока.



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

Варианты выполнения пусковых органов АВР. Пуск от реле тока и реле частоты.



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

Расчет уставок АВР

Уставка пускового органа минимального напряжения

$$U_{\text{с.р.}} = \frac{U_{\text{отс.к.}}}{k_{\text{отс}} k_U}; \quad U_{\text{с.р.}} = \frac{U_{\text{сам}}}{k_{\text{отс}} k_U}$$

$U_{\text{отс.к.}}$ – наименьшее расчетное напряжение при КЗ;

$U_{\text{сам.}}$ – наименьшее расчетное напряжение при самозапуске.

В большинстве случаев обоим выражениям удовлетворяет напряжение, равное:

$$U_{\text{с.р.}} = (0,25 \div 0,4) U_{\text{ном.}}$$

Расчет уставок АВР

Уставка пускового органа минимального реле тока

$$I_{\text{с.р.}} = \frac{I_{\text{нагр. min}}}{k_{\text{отс}} k_I}$$

$I_{\text{нагр. min}}$ – минимальный ток нагрузки рабочего присоединения;
 k_U, k_I – коэффициенты трансформации трансформатора напряжения и трансформатора тока.

Реле контроля наличия напряжения на резервном источнике:

$$U_{\text{с.р.}} = \frac{U_{\text{раб. min}}}{k_{\text{отс.}} k_B k_U}$$

Уставка пускового органа реле частоты – 48 Гц.