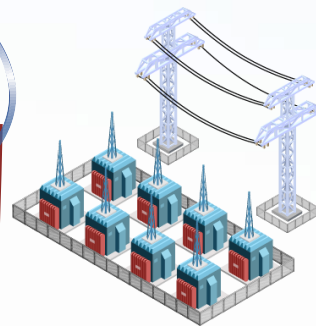
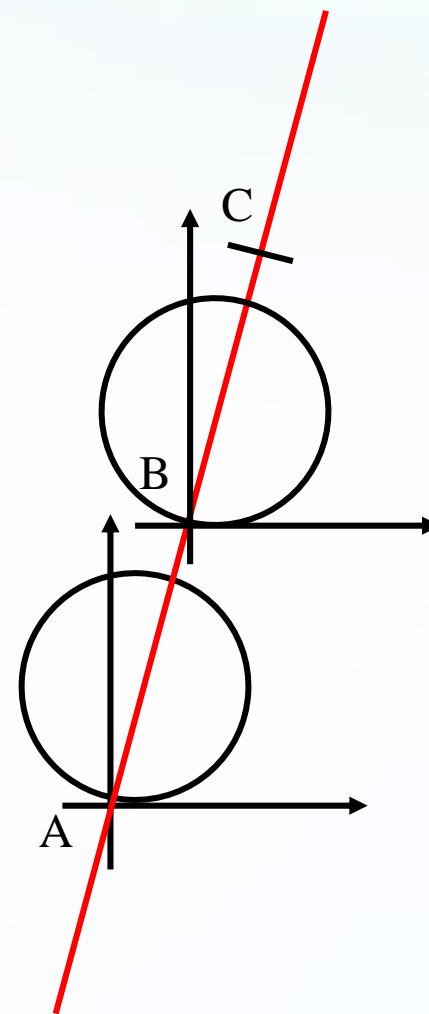


# 距离保护的 整定计算



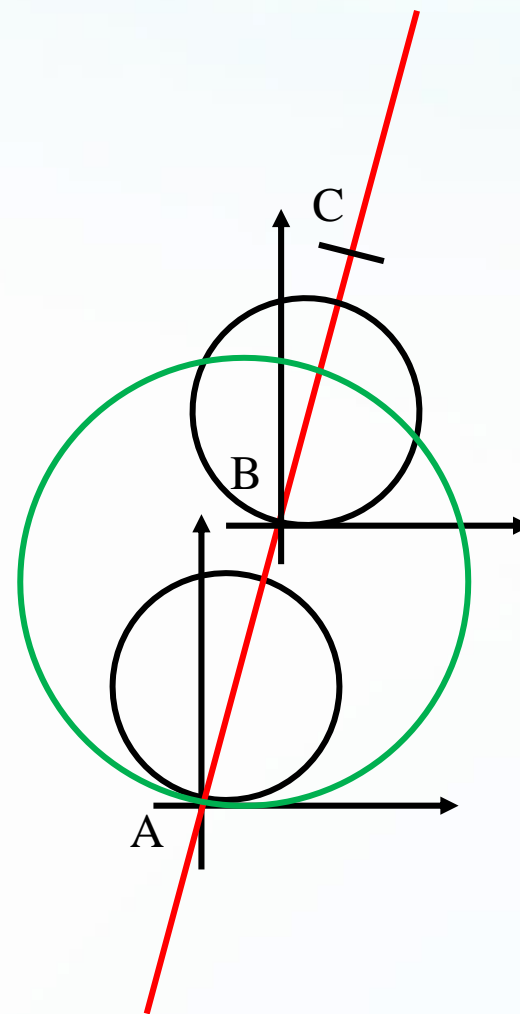
## 距离I段:

- 保护范围为本线路全长的80%~85%
- 瞬时动作,  $t^I = 0$
- 采用方向阻抗继电器



## 距离II段:

- 相邻线路的距离I段配合, 保护本线路全长
- 固定延时,  $t^{II} = \Delta T$
- 采用方向阻抗继电器



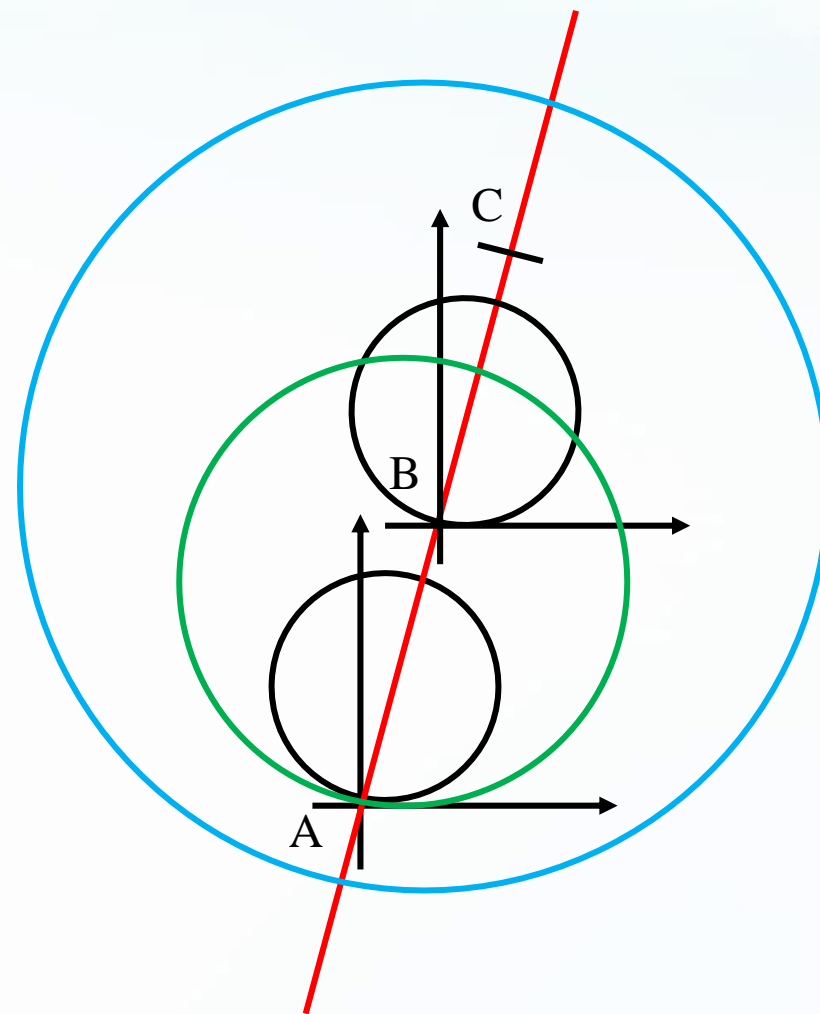
## 距离III段:

- 按躲开正常运行时的最小负荷阻抗来整定，作为近后备和远后备

- 动作时限按阶梯原则配合，

$$t^{III} = t_{next}^{III} + \Delta T$$

- 多采用偏移特性阻抗继电器





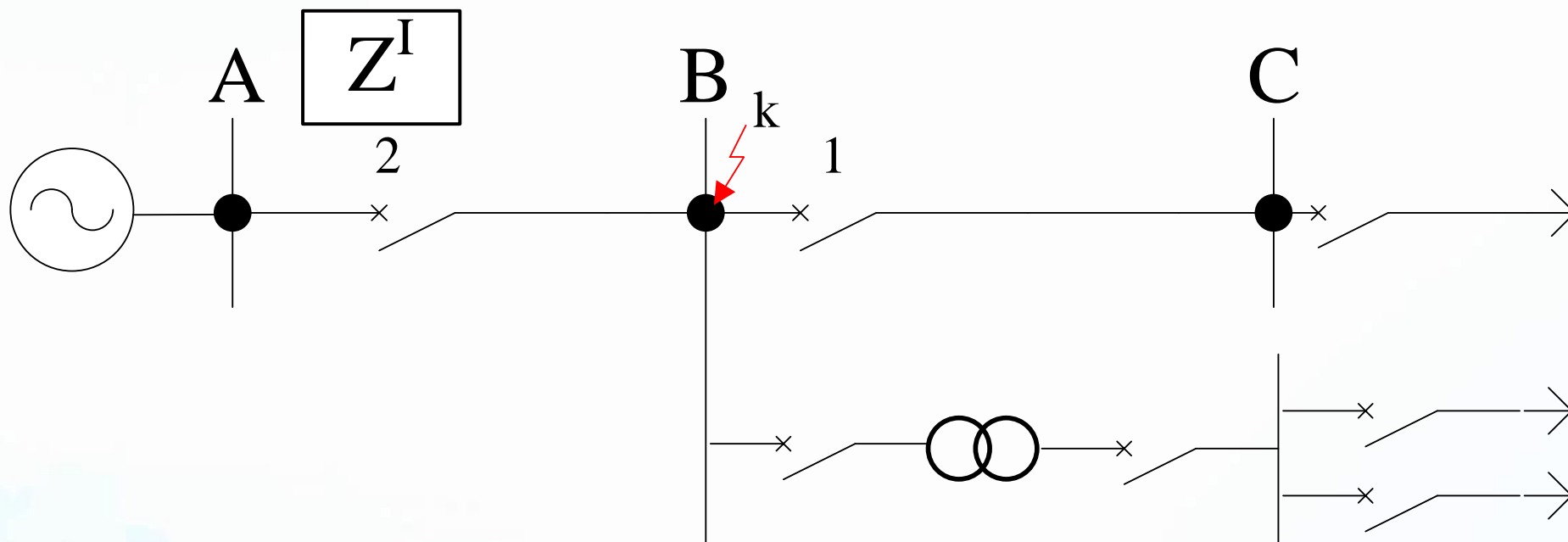
# 1.距离I段的整定



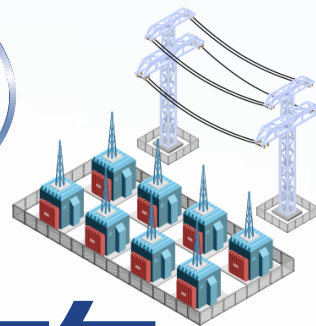
**整定原则：**躲开相邻线路出口处短路（躲开本线路末端短路）

$$Z_{set.2}^I = K_{rel}^I Z_{AB}$$

$K_{rel}^I$ ：可靠系数，  
取0.8~0.85



# 距离保护的 整定计算





## 2.距离II段的整定



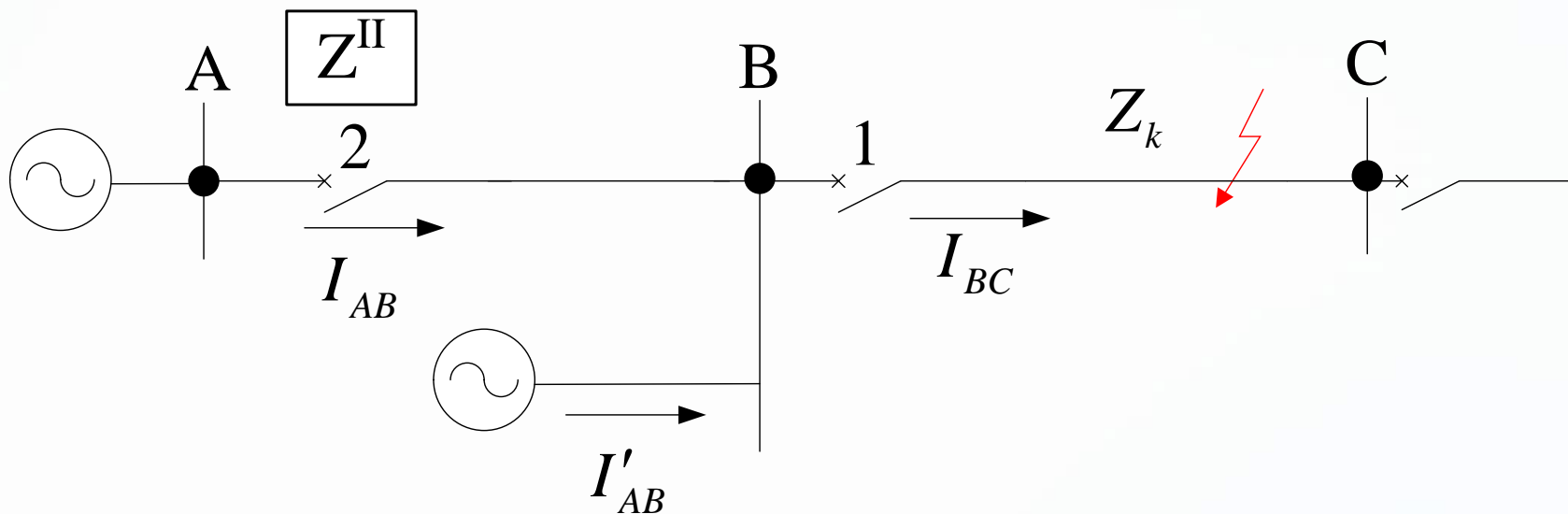
### 预备知识：分支系数对测量阻抗的影响

$$Z_{m.2} = \frac{\dot{U}_A}{\dot{I}_{AB}}$$

$$= \frac{\dot{I}_{BC}Z_k + \dot{I}_{AB}Z_{AB}}{\dot{I}_{AB}}$$

$$= Z_{AB} + \frac{\dot{I}_{BC}}{\dot{I}_{AB}} Z_k$$

$$= Z_{AB} + K_{b(2-1)} Z_k$$





## 2.距离II段的整定



### 分支系数两类场景

助增分支系数

$$k_b > 1$$

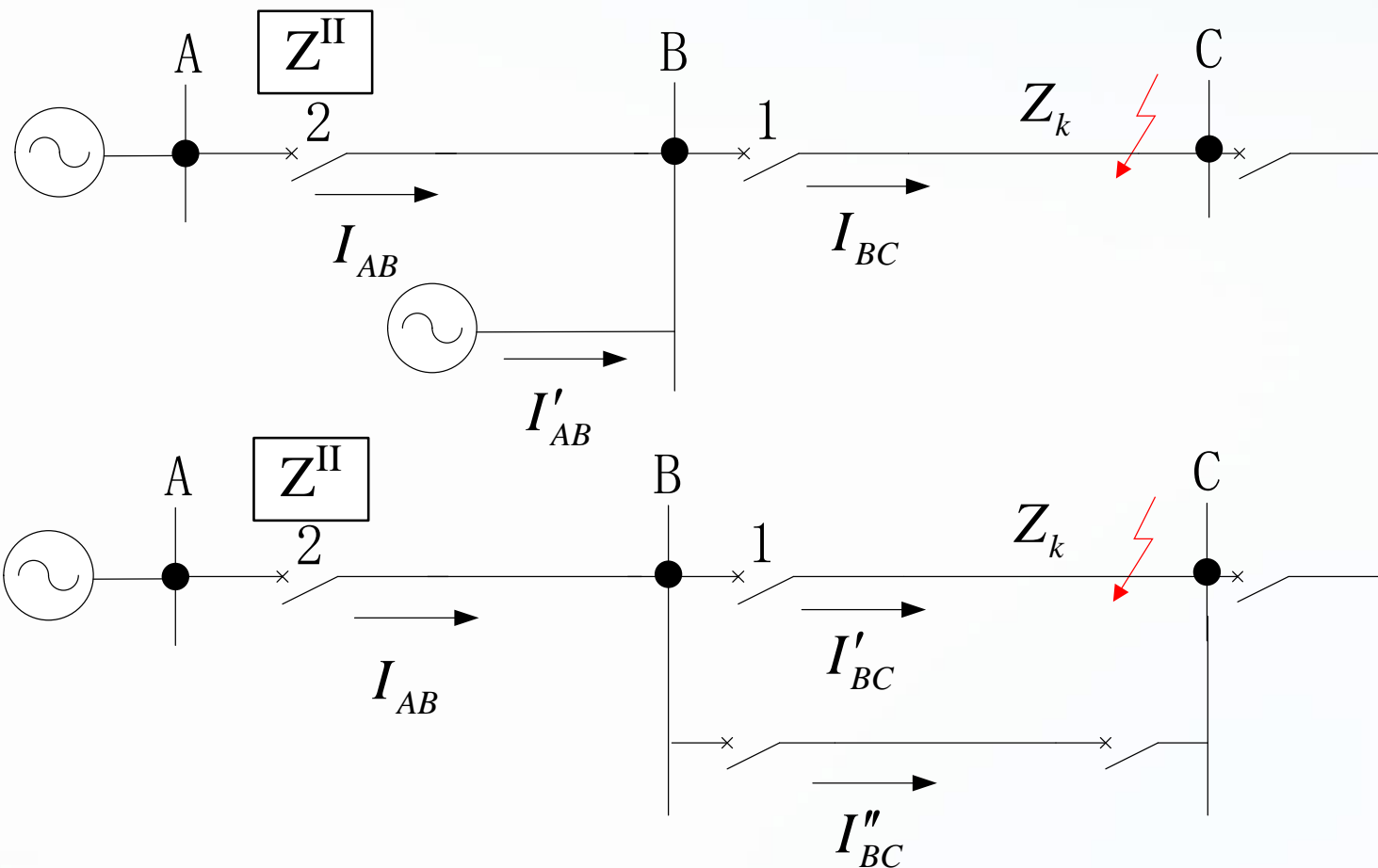
使测量阻抗变大

外汲分支系数

$$k_b < 1$$

使测量阻抗变小

$$Z_{m.2} = Z_{AB} + K_b Z_k$$







## 2.距离II段的整定

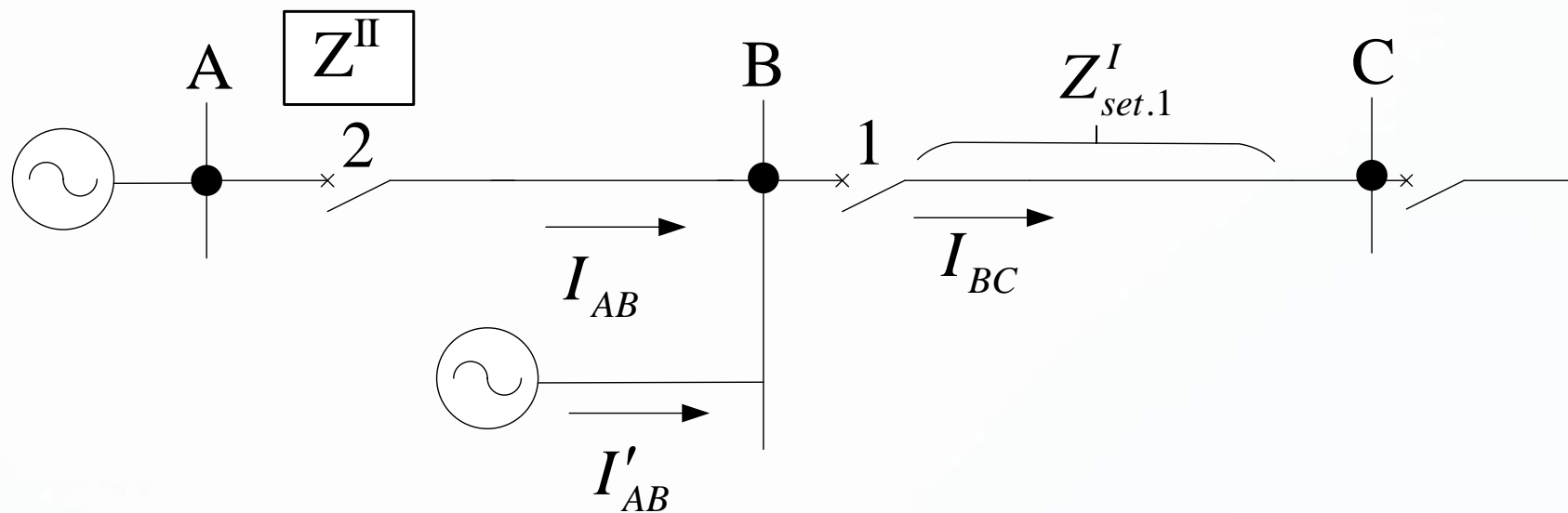


与相邻线路的距离I段配合（在任何方式下，均不超过相邻线路I段的保护范围）

$$Z_{set,2}^{II} = K_{rel}^{II}(Z_{AB} + K_{b,min}Z_{set,1}^I)$$

$K_{rel}^{II}$ : II段可靠系数, 取0.8

$K_{b.min}$ : 最小分支系数





## 2.距离II段的整定



### 整定原则2:

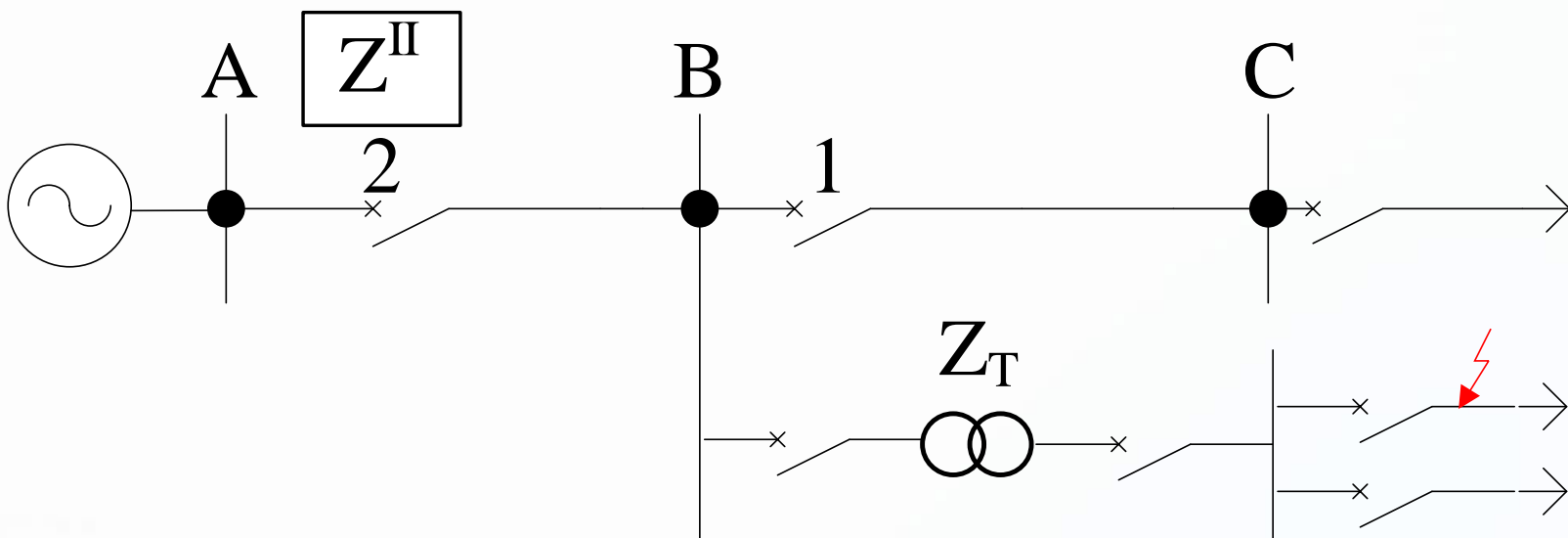
躲开线路末端变电所变压器低压侧出口处短路时的阻抗值

$$Z_{set.2}^{II} = K_{rel}^{II} (Z_{AB} + K_{b.min} Z_T)$$

其中:

$K_{rel}^{II}$ : II段可靠系数, 取0.7

$Z_T$ : 变压器阻抗



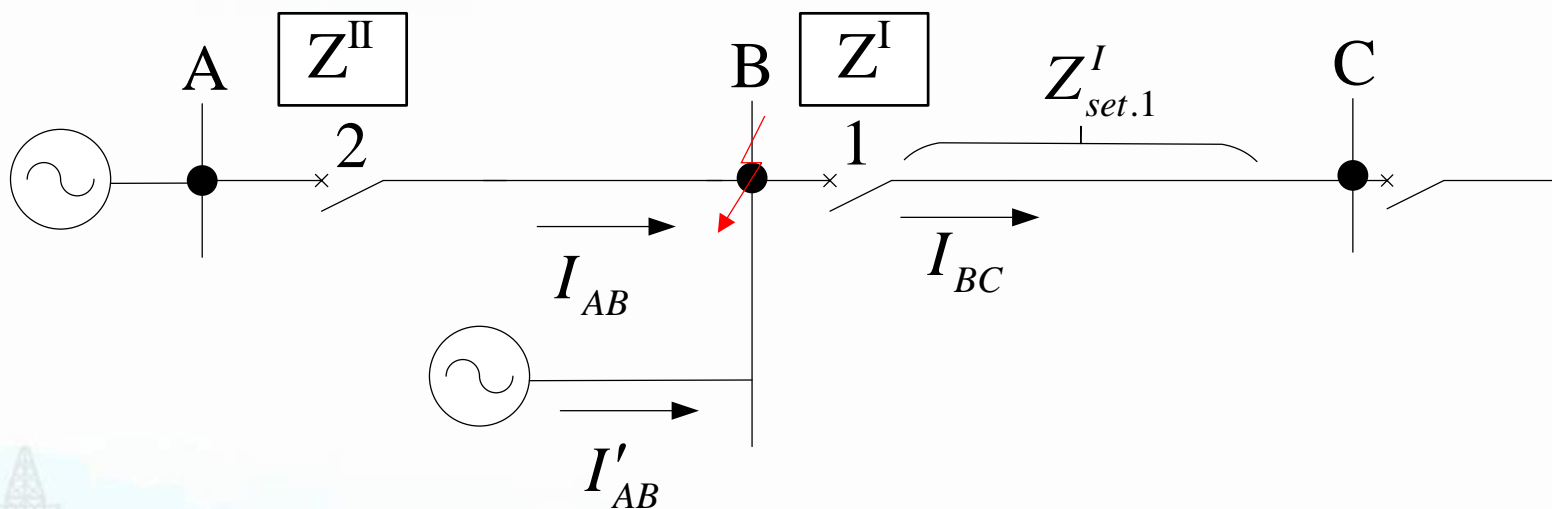


## 2. 距离II段的整定



灵敏度校验原则：在本线路末端故障时，距离II段有足够的灵敏度

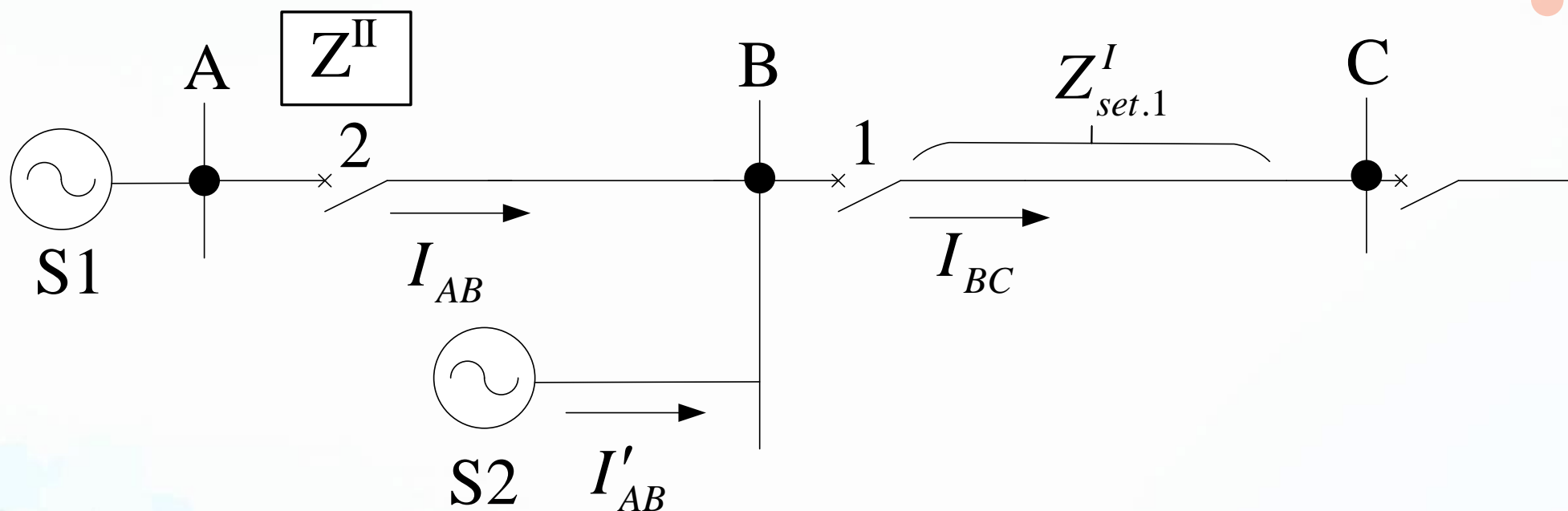
$$K_{sen} = \frac{Z_{set.2}^{II}}{Z_{AB}} \geq 1.25$$



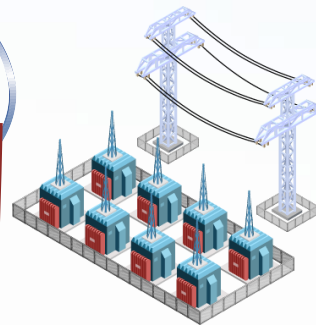
若灵敏度不满足要求，应考虑将本线路距离II段与相邻线路距离II段配合

## 思考

设电源S1和电源S2皆有最大、最小两种运行方式，则对于保护2，其最小分支系数对应电源S1、S2的何种运行方式？



# 距离保护的 整定计算





## 4. 距离III段的整定



### 整定原则:

躲开最小负荷阻抗

$$Z_{LD.min} = \frac{(0.9 \sim 0.95) \dot{U}_N}{\dot{I}_{LD.max}}$$

外部故障切除后，在电动机自启动条件下，距离III段必须立即返回

$$Z_{act.3}^{III} = \frac{1}{K_{rel}^{III} K_{ss} K_{re}} Z_{LD.min}$$

其中:

$K_{rel}^{III}$ : 可靠系数，取大于1的数

$K_{ss}$ : 自启动系数，与负荷特性有关，取1.5~2.5

$K_{re}$ : 返回系数，取1.15~1.25

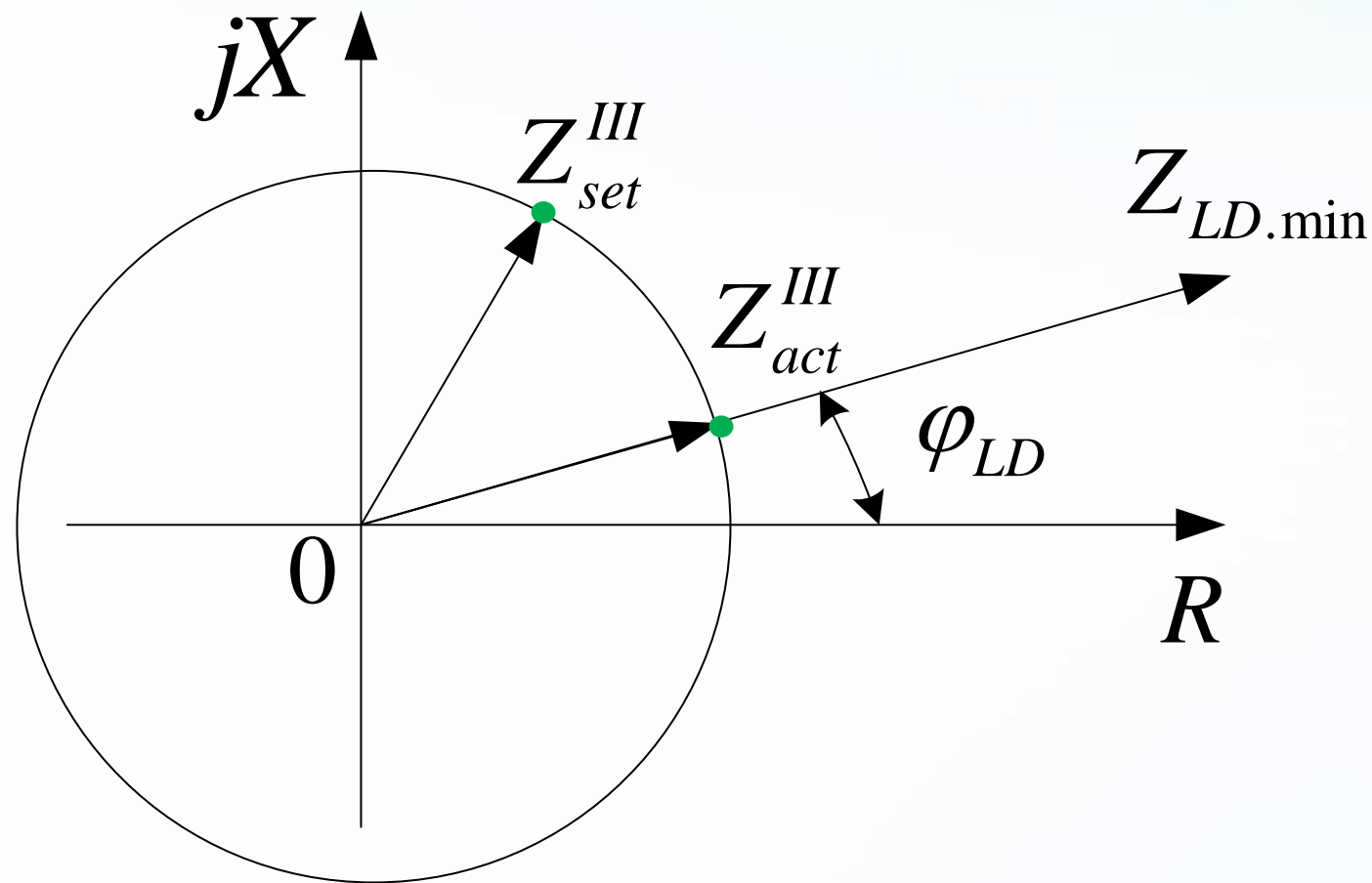


## 4. 距离III段的整定



全阻抗继电器:

$$Z_{\text{set}}^{\text{III}} = Z_{\text{act}}^{\text{III}}$$





## 4. 距离III段的整定

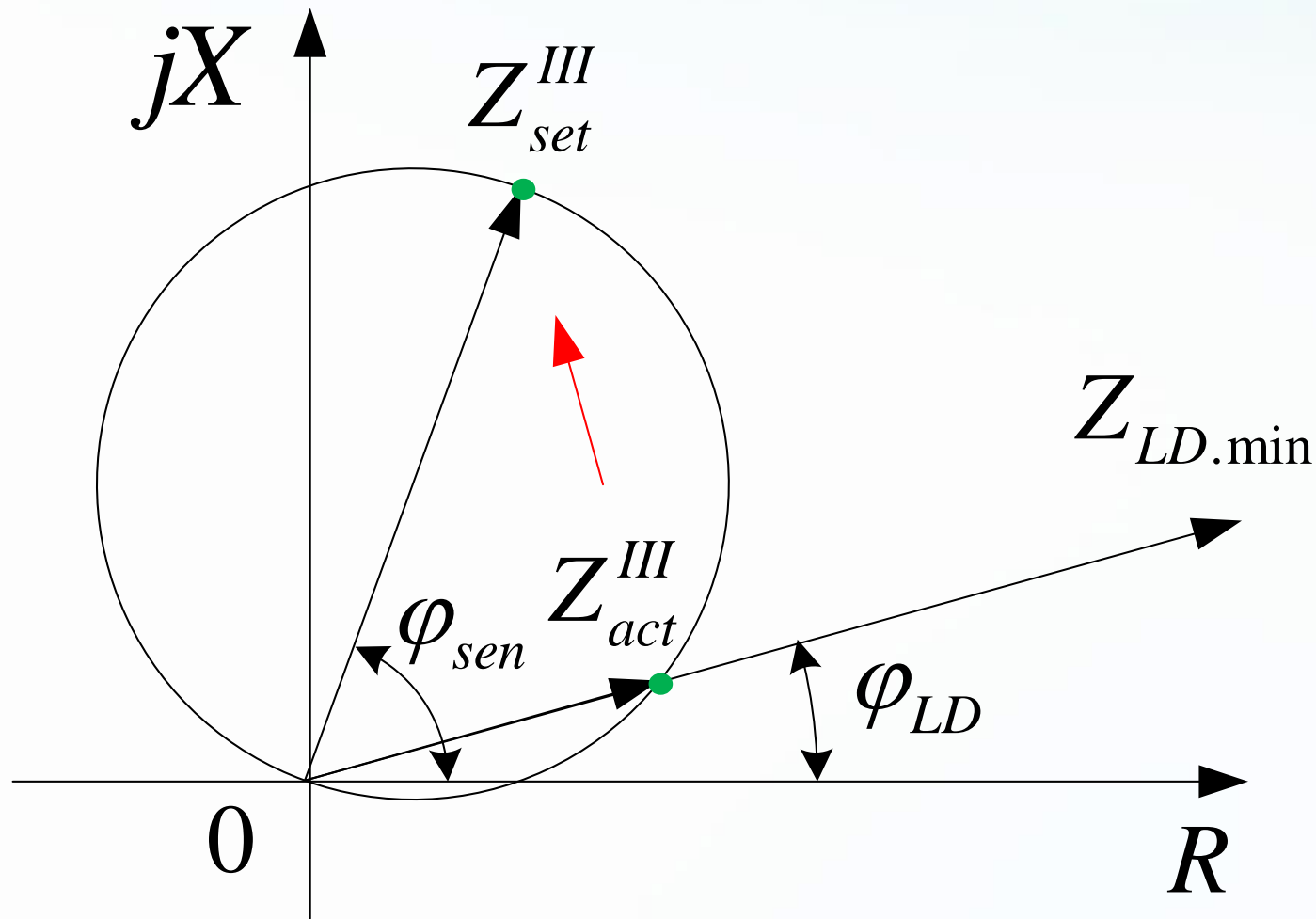


但方向阻抗、偏移阻抗继电器

$$Z_{\text{set}}^{\text{III}} \neq Z_{\text{act}}^{\text{III}}$$

方向阻抗继电器:

$$Z_{\text{set}}^{\text{III}} = \frac{Z_{\text{act}}^{\text{III}}}{\cos(\psi_{\text{sen}} - \psi_{\text{LD}})}$$





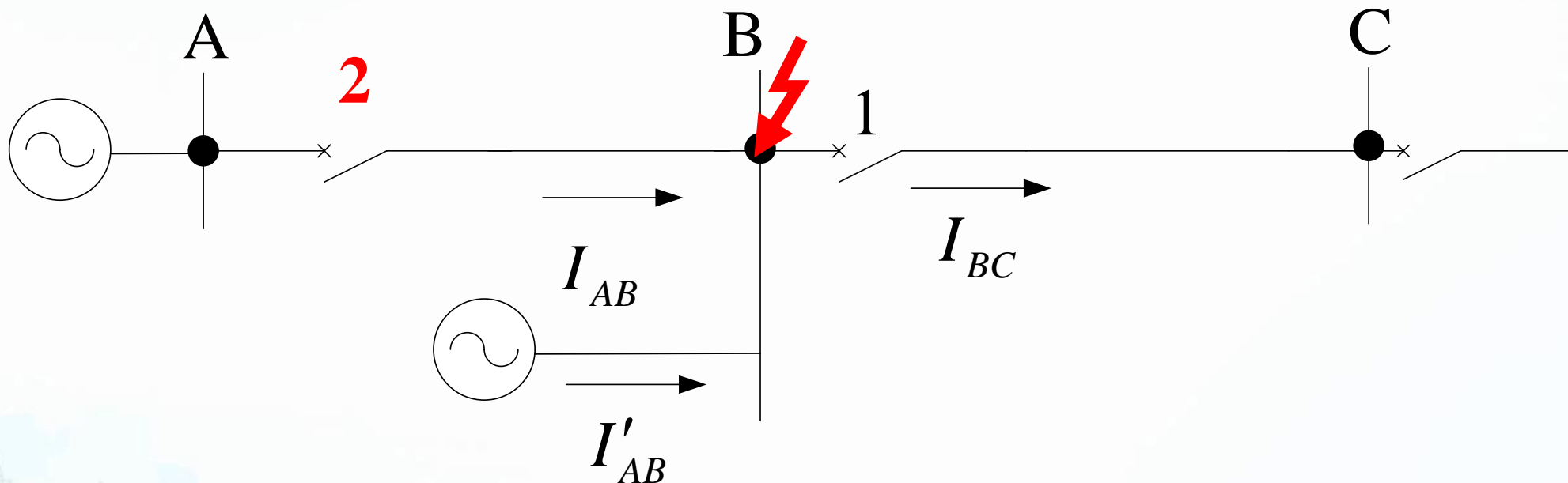


## 4. 距离III段的整定



灵敏度校验原则1：作为近后备时，  
按本线路末端短路的条件来校验

$$K_{\text{sen}} = \frac{Z_{\text{set}}^{\text{III}}}{Z_{AB}} \geq 1.5$$



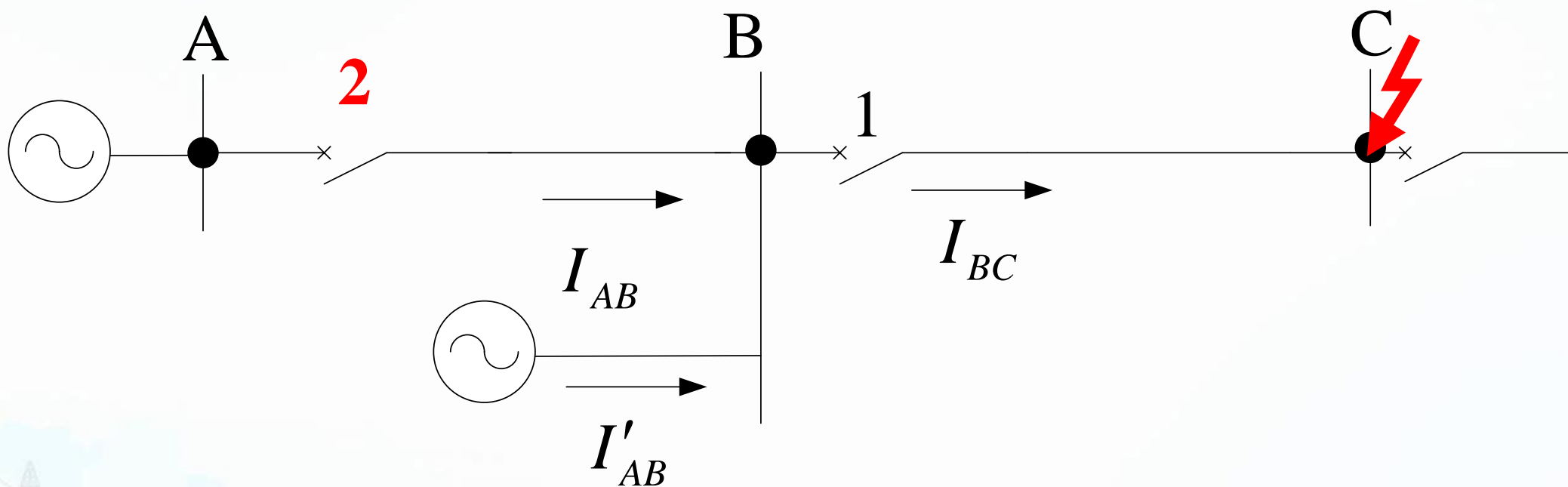


## 4. 距离III段的整定



灵敏度校验原则2：作为远后备时，按相邻元件(线路/变压器)末端短路的条件来校验

$$K_{\text{sen}} = \frac{Z_{\text{set}}^{\text{III}}}{Z_{AB} + K_{b.\text{max}} Z_{BC}} \geq 1.2$$





## 5.一、二侧整定阻抗的折算



保护感受到的测量阻抗  
实际是互感器二次侧值，  
因此常需将上述整定阻  
抗折算到二次侧：

$$Z_{\text{set},s}^{\text{III}} = Z_{\text{set}}^{\text{III}} \times \frac{n_{\text{TA}}}{n_{\text{TV}}}$$

