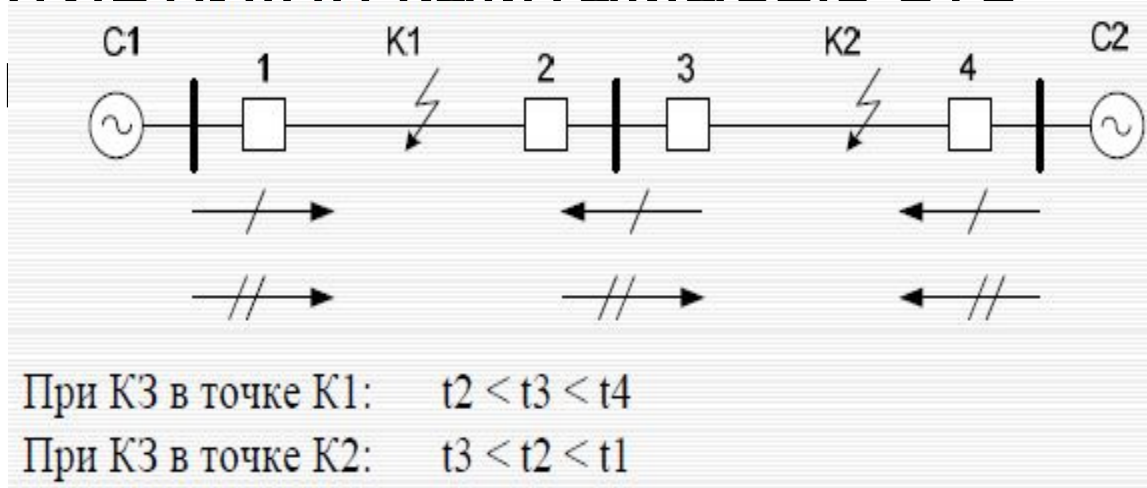


# Бағытталған максимальді ток қорғанысы

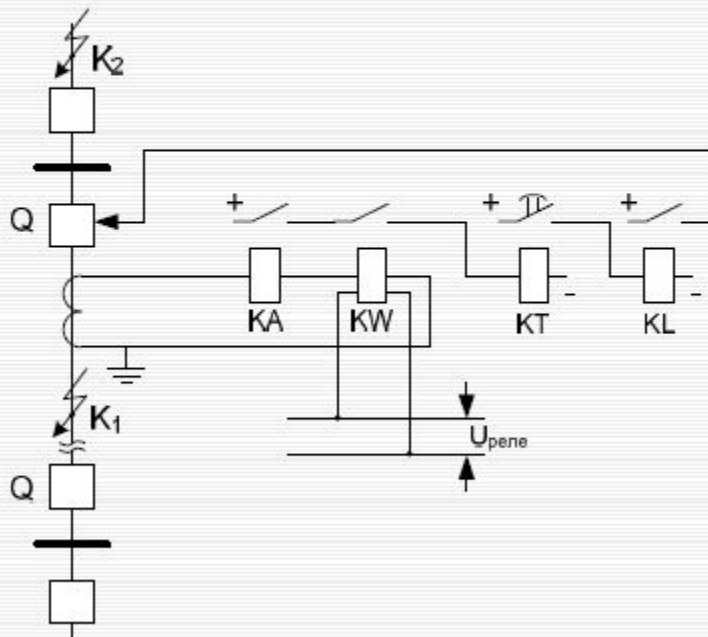
- Бағытталған максимальді ток қорғанысын қолдану қажеттілігі
- ҚТ сәтіндегі токтың ұлғаюы фактор есебі екі қорек көзі бар тораптар мен сақиналы бір жақты торап көздерінің селективтілігін камтамасыз ете

алма

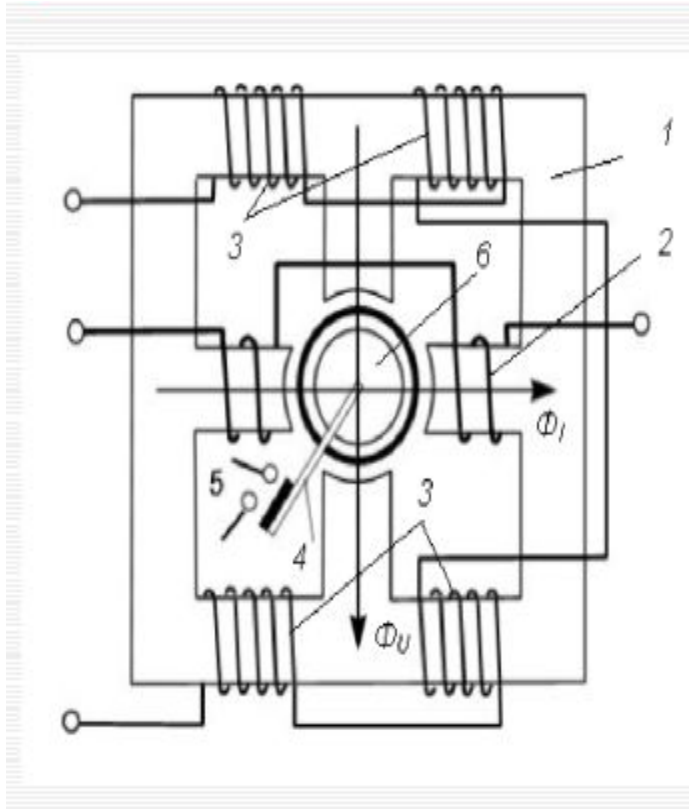


# Бағытталған максималды ток қорғанысының принципіалды сұлбасы

Принципіальная схема максимальной токовой направленной защиты (МТЗН)



# Қуатқа бағытталған индукционды реле құрылғысы



1. Магнитопровод
2. Ток орамасы
3. Кернеу орамасы
4. Қозғалмалы контакт
5. Қозғалмайтын контакт
6. Айналатын барабаншық

# Қуатқа бағытталған индукционды реле құрылғысының әрекет принципі

- Айналдырушы момент

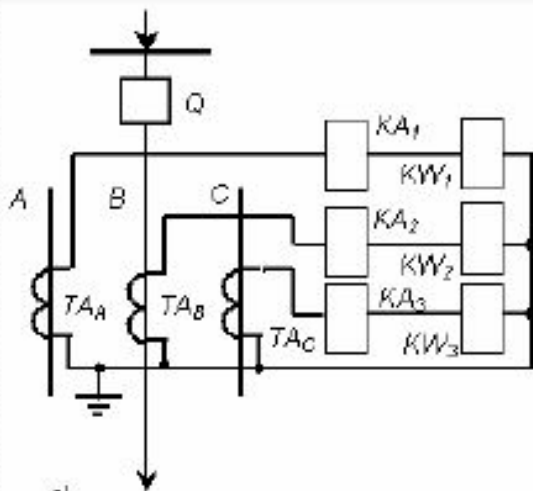
$$M_{вр} = k\Phi_I\Phi_U \sin \psi$$

$$\Phi_I \equiv I_{\text{реле}}; \quad \Phi_U \equiv I_U \cong U_{\text{реле}}$$

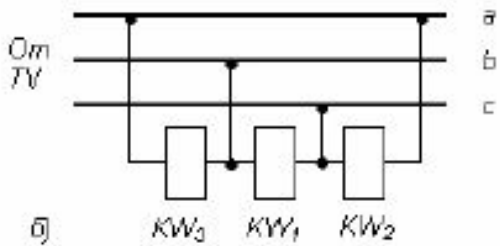
$$\begin{aligned} M_{вр} &= kU_{\text{реле}}I_{\text{реле}} \sin \psi = kU_{\text{реле}}I_{\text{реле}} \sin(90^\circ - (\varphi_p + \alpha)) = \\ &= kU_{\text{реле}}I_{\text{реле}} \cos(\varphi_p + \alpha) \end{aligned}$$

$\varphi_p$  – угол максимальной чувствительности реле;  
 $\alpha$  – угол внутреннего сдвига реле.

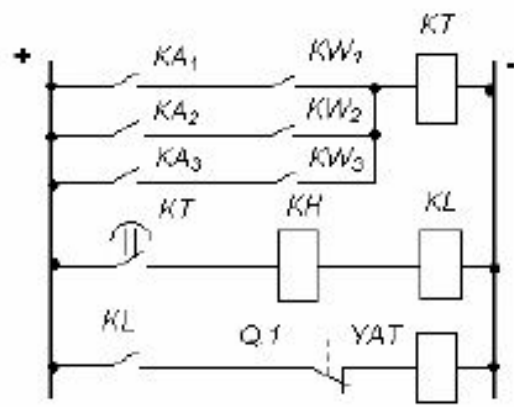
---



a)

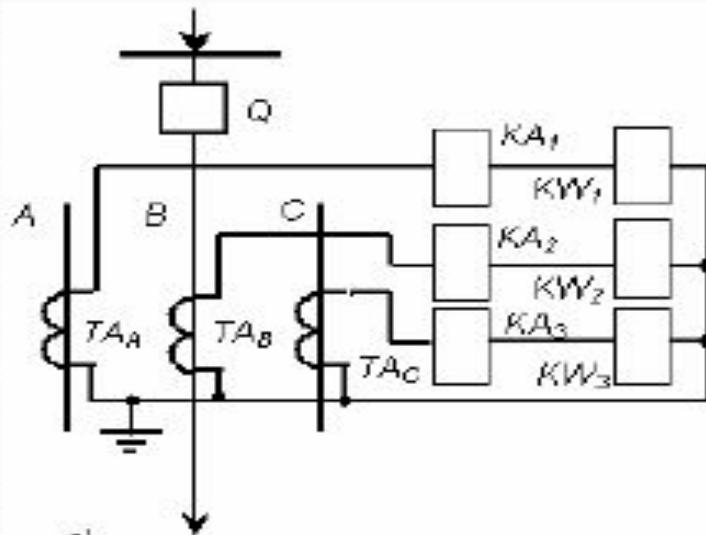


b)

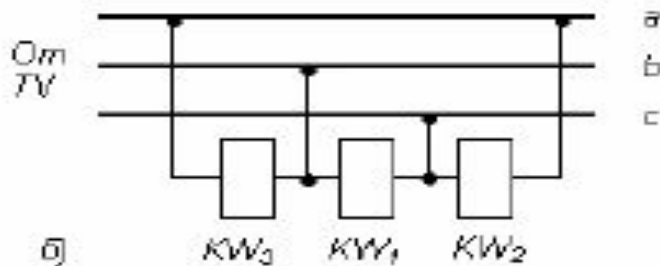


c)

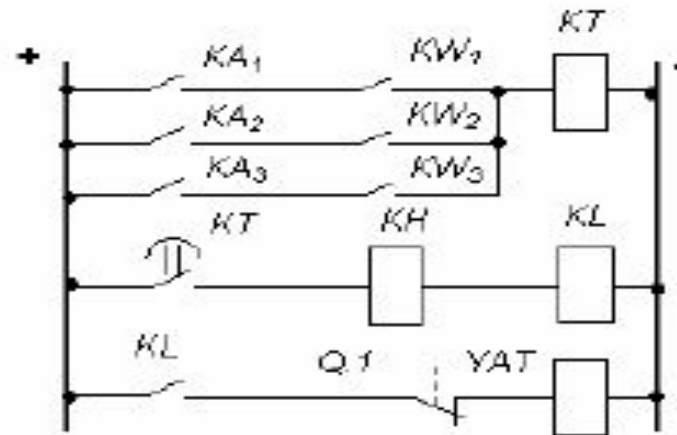
# Тұрақты ток көзінде орындалған бағытталған максимальді ток қорғанысының сұлбасы



а)



б)



в)

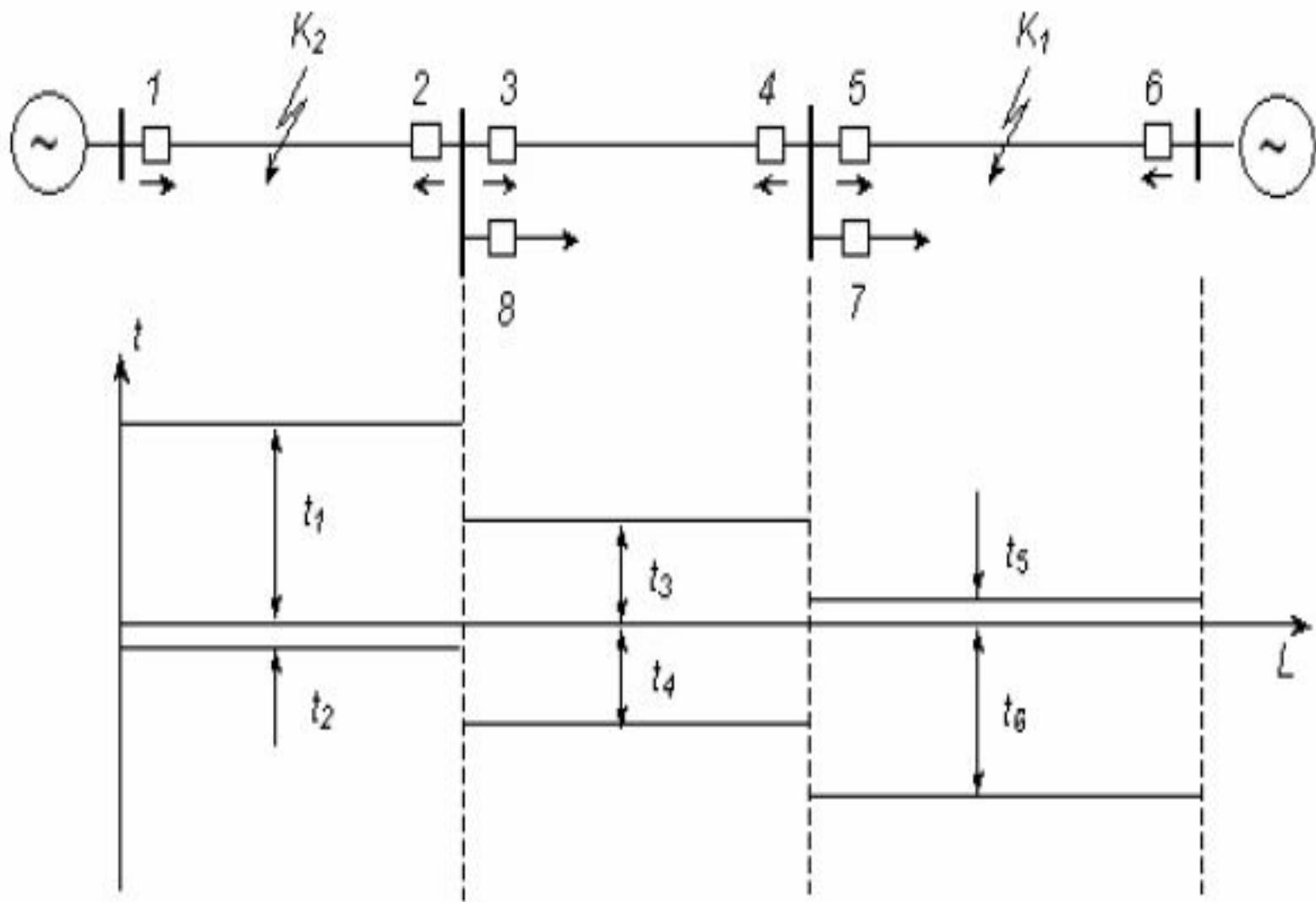
# БМТҚ параметрлерінің есебі

- БМТҚ жарамсыздандыру тогы МТҚ секілді есептелінеді

$$I_{с.з.} > \frac{k_n k_{сз}}{k_B} I_{раб. max.}$$

Максимальді жұмыстық токты тапқаннан кейін токтың бағытын ескерген жөн. Шинадан желіге бағытталған болса дұрыс болғаны. БМТҚ сезгіштігі МТҚ секілді негізгі режимде тексеріледі

# БМТҚ уақыт ұстанымын таңдау





# БМТҚ уақыт ұстанымын таңдау

- БМТҚ уақыт ұстанымын таңдау қарама қарсы сатылы принцип негізінде орындалады. Келесі слайдтағы 1-6 қорғанысының уақыт ұстанымы мына

$$t_2 = 0;$$

$$t_4 = t_2 + \Delta t \text{ и } t_4 = t_8 + \Delta t \text{ (выбирается большее);}$$

$$t_6 = t_4 + \Delta t \text{ и } t_6 = t_7 + \Delta t \text{ (выбирается большее)}$$

$$t_5 = 0;$$

$$t_3 = t_5 + \Delta t \text{ и } t_3 = t_7 + \Delta t \text{ (выбирается большее);}$$

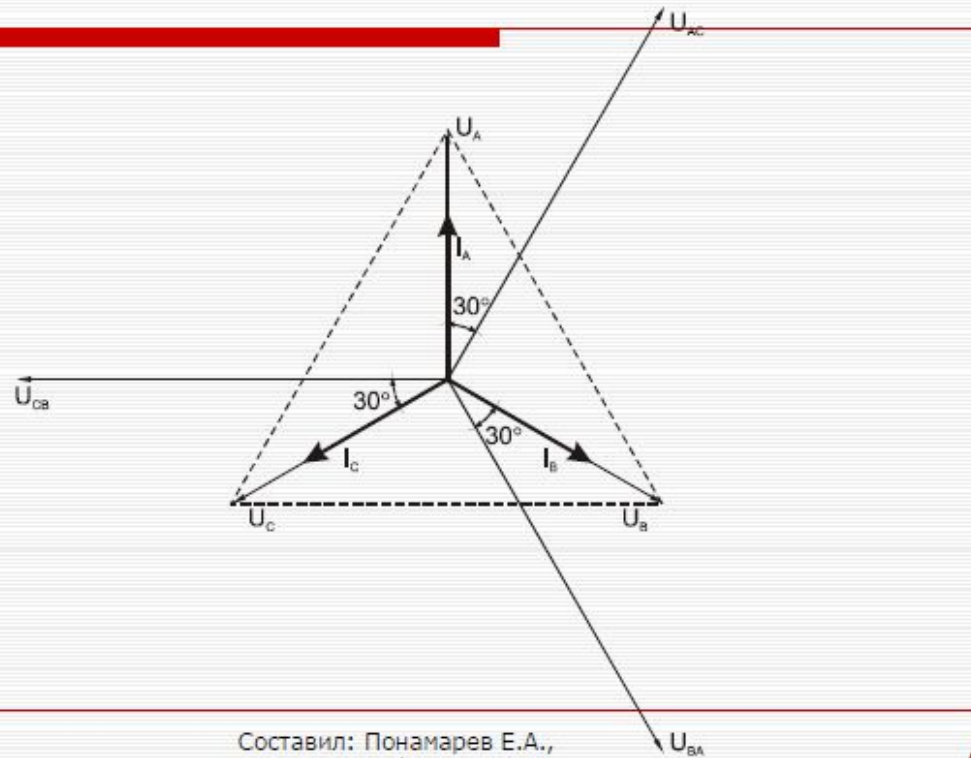
$$t_1 = t_3 + \Delta t \text{ и } t_1 = t_8 + \Delta t \text{ (выбирается большее)}$$

# Қуатқа бағытталған релені қосу сұлбасы

30-градусная схема		90-градусная схема	
Фазы тока	Фазы напряжения	Фазы тока	Фазы напряжения
$I_A$	$U_{AC}$	$I_A$	$U_{BC}$
$I_B$	$U_{BA}$	$I_B$	$U_{CA}$
$I_C$	$U_{CB}$	$I_C$	$U_{AB}$

# Қосу сұлбасы $30^\circ$

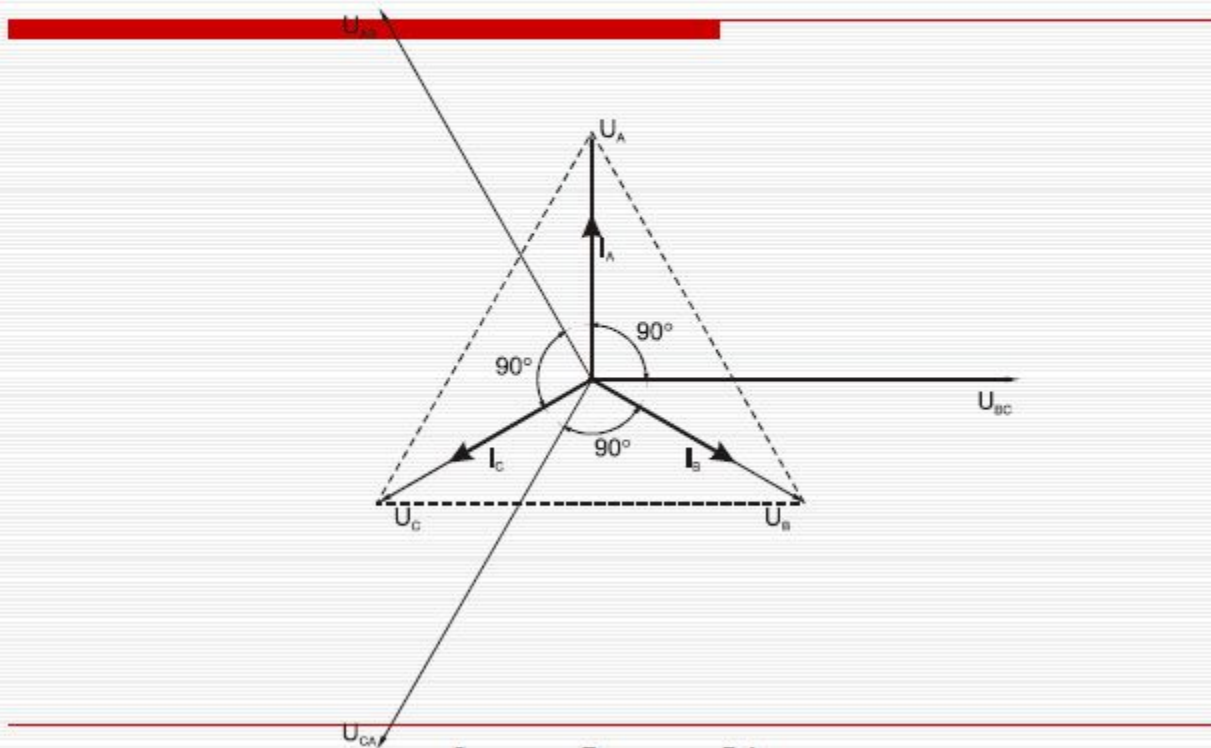
$30^\circ$  схема включения



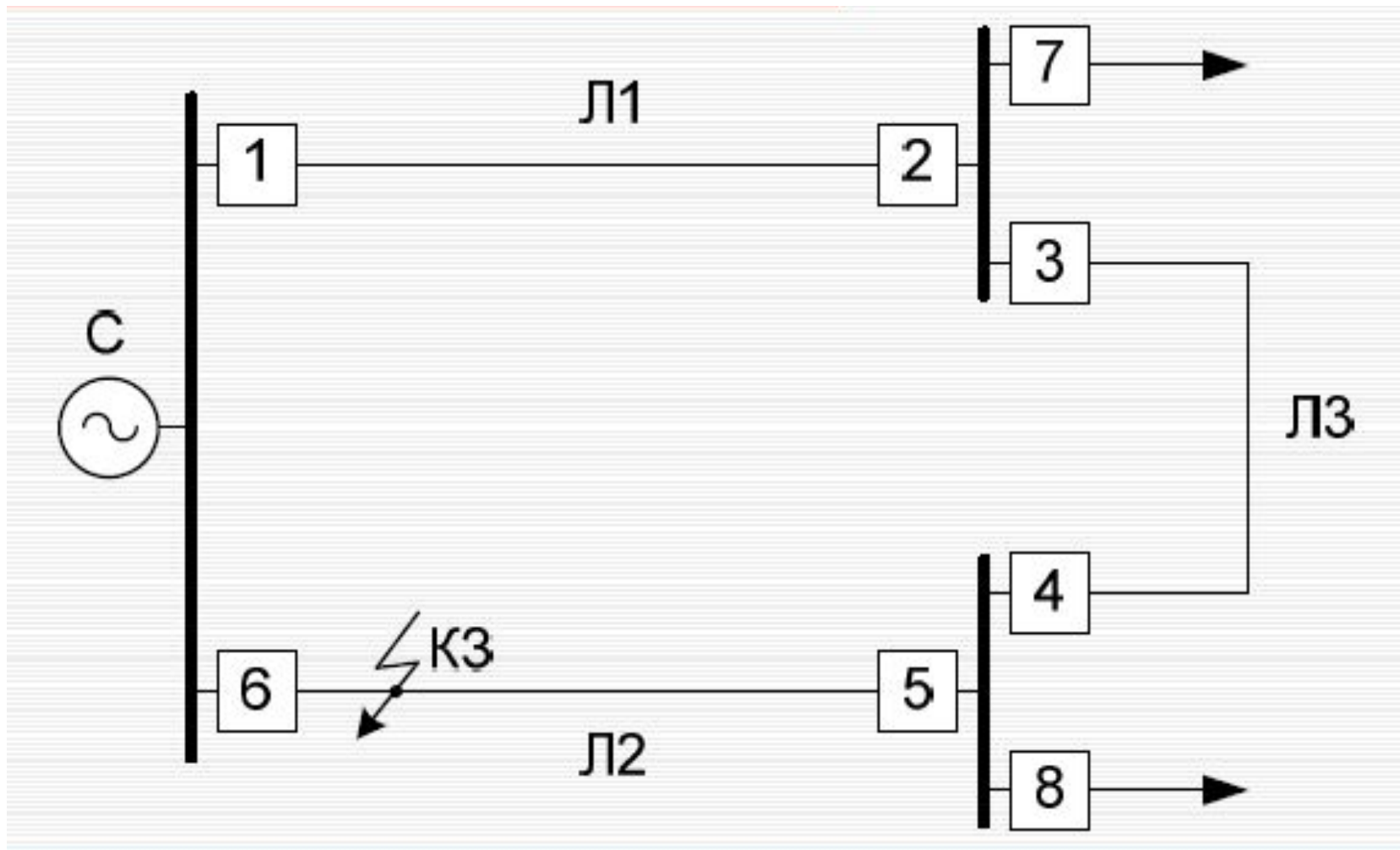
Составил: Понамарев Е.А.,  
ассистент каф. ЭСС ЭНИИ

# Қосу сұлбасы $90^\circ$

$90^\circ$  схема включения



# БМТҚ каскадты әрекеті



# БМТҚ бағасы

- Құндылығы

1 жұмыс алгоритімі мен сұлба қарапайымдылығы

2 екі қорек көзі бар тораптар мен сақиналы тораптардағы селективтілік

- Кемшілігі

1 аз сезгіштік

2 жоғары емес тез әрекет

3 сақиналы тораптағы бірнеше қорек көзімен жұмыс жасай алмау

4 каскадты әрекет пен өлі аймақтың бары

- Қолданыс аймағы

Жеке қорғаныс ретінде тәжірибеде қолданылмайды.

Қуаттың бағытталу органы сатылы ток қорғанысына негізделеді.