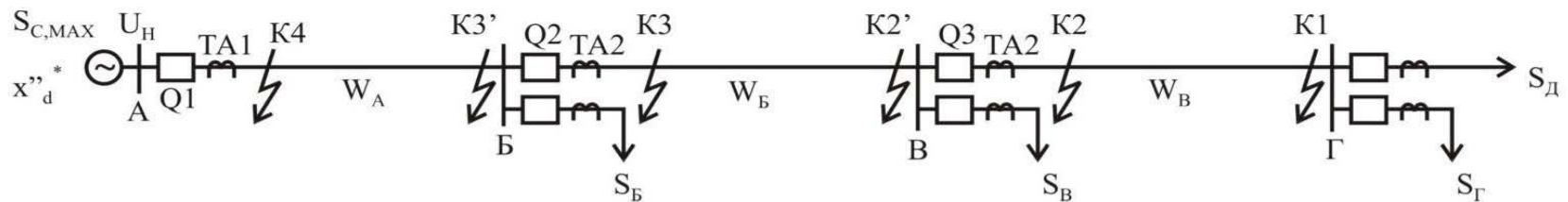


Таблица исходных данных для расчета защит ЛЭП

Параметры системы			Параметры ЛЭП				Параметры нагрузки					Защит W_r	
U_n , кВ	$S_{c,max}$, МВА	x''_d^* , о.е	L_{WA} , км	L_{WB} , км	L_{WB} , км	$X_{уд}$, Ом/км	S_B , МВА	$S_{B,MVA}$	S_Γ , МВА	$S_{д,MVA}$	Кзп	$t_{c3,гc}$	Δt , с
20	55	0,1	4,5	15,5	46,5	0,45	10	2,5	2,5	1	1,5	1,4	0,53

По исходным данным для приведенной схемы рассчитать:

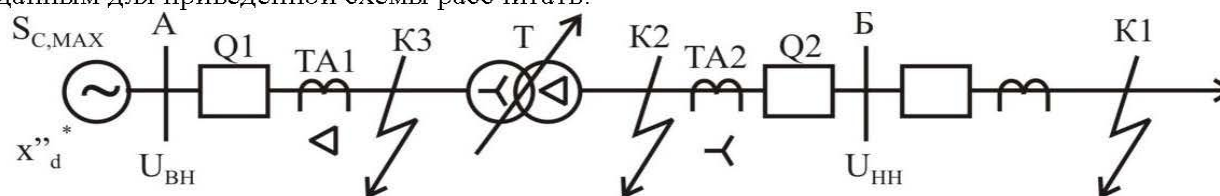


- нагрузочные токи по ЛЭП;
- выбрать трансформаторы тока ТА1, ТА2, ТА3 (определиться с коэффициентом трансформации);
- составить схему замещения и рассчитать сопротивления ее элементов в именованных единицах;
- найти токи КЗ в точках К1 ($I_{K1,MAX}$, $I_{K1,MIN}$), К2 ($I_{K2,MAX}$), К2' ($I_{K2',MIN}$), К3 ($I_{K3,MAX}$), К3' ($I_{K3',MIN}$), К4 ($I_{K4,MAX}$);
- рассчитать токи срабатывания МТЗ ЛЭП W_A , W_B , W_B ;
- рассчитать времена срабатывания МТЗ ЛЭП W_A , W_B , W_B ;
- рассчитать токи срабатывания отсечки ЛЭП W_A , W_B , W_B ;
- рассчитать уставки МТЗ ЛЭП W_A , W_B , W_B ;
- рассчитать уставки отсечек ЛЭП W_A , W_B , W_B ;
- проверить чувствительность МТЗ ЛЭП W_A , W_B , W_B в основной зоне и в зоне дальнего резервирования;
- проверить чувствительность отсечек ЛЭП W_A , W_B , W_B в основной зоне;
- построить карту селективности.

Таблица исходных данных для расчета защит трансформатора

Параметры трансформатора						Параметры системы		
Тип	$S_{гр}$, кВА	$U_{ВН}$, кВ	$U_{НН}$, кВ	U_k , %	$U_{рег}$, %	$S_{с, max}$ МВА	$S_{с, min}$ МВА	$X''_{d,c}*$ о.е.
ТМН-6300/110	6300	121	10,4	11	12	400	350	0,1

По исходным данным для приведенной схемы рассчитать:



1. нагрузочные токи трансформатора;
2. выбрать трансформаторы тока ТА1, ТА2(определимся с коэффициентом трансформации);
3. составить схему замещения и рассчитать сопротивления ее элементов в именованных единицах;
4. найти токи КЗ в точках К1 ($I_{K1, MAX}$, $I_{K1, MIN}$), К2 ($I_{K2, MIN}$), К3 ($I_{K3, MIN}$);
5. рассчитать токи срабатывания дифференциальной защиты трансформатора;
6. проверить чувствительность дифференциальной защиты;
7. найти уставки дифференциальной защиты – найти количество витков, необходимых для правильной работы защиты;
8. рассчитать токи срабатывания МТЗ трансформатора;
9. рассчитать уставки МТЗ трансформатора;
10. проверить чувствительность МТЗ трансформатора;
11. рассчитать токи срабатывания защиты трансформатора от перегрузки;
12. найти уставки защиты трансформатора от перегрузки.

Таблица исходных данных для расчета защит двигателя

Параметры двигателя М1							Параметры системы			
$P_{ном}$, кВт	$U_{ном}$, кВ	n_r	k_n	$\cos\phi$	КПД, %	Механизм	S_c , МВА	$X''_{d,c, max}*$	$X''_{d,c, min}*$	$l W_l$, км
1600	10	400	5,5	0,9	96,5	ОМ	50	0,35	0,7	1,1

По исходным данным для приведенной схемы рассчитать:

1. нагрузочные токи двигателя;
2. выбрать коэффициент трансформации трансформатора тока ТА1;
3. составить схему замещения и рассчитать сопротивления ее элементов в именованных единицах;
4. найти токи КЗ в точке К1 ($I_{к1, \text{МН}}$);
5. рассчитать токи срабатывания отсечки двигателя;
6. проверить чувствительность отсечки двигателя;
7. найти уставки отсечки двигателя;
8. рассчитать токи срабатывания защиты двигателя от перегрузки;
9. найти уставки защиты двигателя от перегрузки;
10. рассчитать напряжение срабатывания защиты двигателя от понижения напряжения;
11. найти уставки защиты двигателя от понижения напряжения;
12. определить собственный емкостной ток двигателя по формуле

$$I_{C, \text{ДВ}} = 2 \pi f 3 C_{\text{ДВ}} U_{\Phi}, \text{ где } C_{\text{ДВ}} = \frac{0,0187 \cdot S_{\text{НОМ, ДВ}} \cdot 10^{-6}}{1,2 \cdot \sqrt{U_{\text{НОМ}} (1 + 0,08 \cdot U_{\text{НОМ}})}},$$

$S_{\text{НОМ, ДВ}}$ – номинальная мощность ЭД, МВА;

$U_{\text{НОМ}}$ – номинальное линейное напряжение ЭД, кВ; $n_{\text{НОМ}}$ – номинальная частота вращения ЭД, об/мин;

и кабельной ЛЭП $I_{C, \text{КЛЭП}} = I_{C, \text{УД}} \cdot l$,

где $I_{C, \text{УД}}$ – утроенная величина собственного емкостного тока одного километра КЛЭП,

l – длина КЛЭП, U_{Φ} – фазное напряжение, f – промышленная частота, $C_{\text{ДВ}}$;

13. рассчитать токи срабатывания защиты двигателя от замыкания обмотки статора на корпус;
14. найти уставки защиты двигателя от замыкания обмотки статора на корпус

