

Sc  
 $t_{с.з.} = 0.8 \text{ сек}$   
 $I_{с.з.} = 800 \text{ A}$

W-6кВ  
 $I_k$



ББ-10  
 K3



FU

ББ-10  
 K2

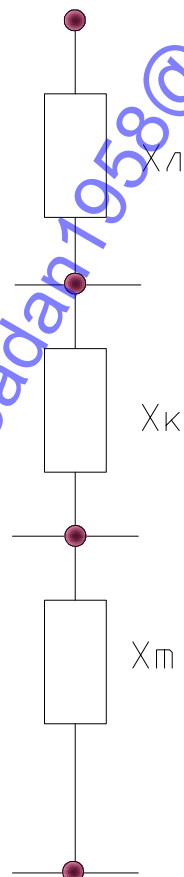


Sm=1000кВА

QF=800A



K1



Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата
Разработчик		Фукс А.			

xxx-ЭС.РЗА

ТП-1000кВА 6/04кВ

Расчёт уставок релейной защиты.  
 Принципиальная схема

Стадия  
 П

Лист  
 Листов

Копировал

Формат А4

Согласовано

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

№ п.п.	Наименование		Обозначение и ед. изм. Величины	Расчетные формулы (в именованных единицах)	РУ-6 кВ			
					Наименование присоединений			
					Тр-р 1000кВА		-	-
1	Исходные данные	Мощность трансформатора	S <sub>ном</sub> , [кВА]	-	1			
2		Номинальное напряжение	U <sub>ном</sub> , [кВ]	-	6			
3		Номинальный ток	I <sub>ном</sub> , [А]	$I_{ном} = \frac{S_{ном}}{\sqrt{3} \cdot U_{ном}}$	96,34			
4		Напряжение среднее (для расчетов токов КЗ)	U <sub>с</sub> , [кВ]	-	6,3			
3		Длина линии до тр-ра	L <sub>л</sub> , [км]	-	0,1			
4		Кабель	-	-	АПвЭВнг – 3х95 мм <sup>2</sup>			
5		Коэффициент трансформации ТТ, птг=100/5	птг, [-]	-	20			
6		Схема соединения обмоток ТТ, Ксх	Ксх, [-]	-	1			
7		Напряжение короткого замыкания	Uк%, [%]	-	4			
8	Токовая отсечка (ТО)	Ток 3-х фазного КЗ в мин. режиме на шинах 10кВ	I <sub>кз.мин</sub> , [кА]	-	11,47			
9		Тип защиты	-	-	SEPAM 1000+ S40			
10		Расчет всех сопротивлений элементов защищаемой линии	Сопротивление системы	X <sub>с</sub> , [Ом]	$X_c = \frac{U_c}{\sqrt{3} \cdot I_{к.з. мин}^{(3)}}$	0,32		
11			Сопротивление кабеля:	X <sub>к</sub> , [Ом]	$X_k = \frac{1}{n} \cdot X_{уд} \cdot L$	0,0363		
12			Удельное сопротивление кабеля	X <sub>уд</sub> , [Ом/км]	-	0,121		
13			Количество ниток в кабеле	n, [-]	-	1		
14			Длина защищаемой линии	L, [км]	-	0,3		
15			Сопротивление двухобмоточного тр-ра	X <sub>тр</sub> , [Ом]	$X_{тр-ра} = \frac{U_{к\%}}{100} \cdot \frac{U_{ном}}{I_{ном}}$	1,5876		
16			Суммарное сопротивление	X <sub>Σ</sub> , [Ом]	$X_{\Sigma} = X_c + X_{к} + X_{тр-ра}$	1,94		
17		Ток 3-х фазного КЗ за трансформатором, на стороне 0,4 кВ		I <sub>кз. max НН</sub> , [А]	$I_{к.з. max НН}^{(3)} = \frac{U}{\sqrt{3} \cdot X_{\Sigma}}$	1873,92		
18	Максимально-токовая защита (МТЗ)	Расчетные коэффициенты	Коэффициент отстройки	K <sub>отс.</sub> , [-]	-	1,1		
19			Коэффициент броска тока намагничивания	K <sub>бр.</sub> , [-]	-	5,0		
20			Коэффициент схемы включения ТТ	Ксх, [-]	-	1,00		
21			Коэффициент трансформации ТТ, птг=100/5	птг, [-]	-	20,00		
22			Первичный ток срабатывания защиты	I <sub>с.з.1</sub> , [А]	$I_{с.з.1} = K_{отс.} \cdot I_{к.з. max НН}^{(3)}$	2061,31		
23		Максимально-токовая защита (МТЗ)	Первичный бросок тока намагничивания трансформатора	I <sub>с.з.2</sub> , [А]	$I_{с.з.2} = K_{отс.} \cdot I_{ном} \cdot K_{бр.}$	529,87		
24			Принимаем первичный ток срабатывания защиты	[А]	-	575,37		
25			Вторичный ток срабатывания реле	I <sub>с.р.</sub> , [А]	$I_{с.р.} = \frac{I_{с.з.} \cdot K_{сх}}{n_m}$	28,77		
26			Коэффициент чувствительности защиты при 2-х фазном КЗ	K <sub>ч</sub> , [-]	$K_{\chi} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{I_{к.з. min}^{(3)}}{n_m \cdot I_{с.р.}}$	17,26		
27			Коэффициент надежности	K <sub>н.</sub> , [-]	-	1,1		
28	Защита от перегрузки	Расчетные коэффициенты	Коэффициент загрузки	K <sub>з</sub> , [-]	-	1,1		
29			Коэффициент схемы включения ТТ	Ксх, [-]	-	1		
30			Коэффициент возврата	K <sub>в.</sub> , [-]	-	0,935		
31			Коэффициент самозапуска	K <sub>сзп.</sub> , [-]	-	1,3		
32			Коэффициент трансформации ТТ, птг=100/5	птг, [-]	-	20,00		
33		Максимально-токовая защита (МТЗ)	Максимальный рабочий ток	I <sub>max</sub> , [А]	$I_{max} = \frac{K_{\chi} \cdot S_{ном}}{\sqrt{3} \cdot U_{н}}$	105,8		
34			Первичный ток срабатывания защиты	I <sub>с.з.</sub> , [А]	$I_{с.з.} = \frac{K_{н} \cdot K_{сзп.} \cdot I_{max}}{K_{\chi}}$	161,88		
35			Согласование с нижестоящей защитой	[А]	-	32,40		
36			Коэффициент надежности	K <sub>н.</sub> , [-]	-	1,2		
37			Ток срабатывания ввода на стороне 0,4 кВ	I <sub>с.з.пред.</sub> , [А]	-	27		
38			Как мы видим условие отстройки от защит 0,4 кВ	-	-	38,85 > 32,4		
39		Защита от перегрузки	Вторичный ток срабатывания реле	I <sub>с.р.</sub> , [А]	$I_{с.р.} = \frac{I_{с.з.} \cdot K_{сх}}{n_m}$	8,09		
40			Коэффициент чувствительности защиты при 2-х фазном КЗ	K <sub>ч</sub> , [-]	$K_{\chi} = \frac{\sqrt{3}}{2} \cdot \frac{I_{к.з. min}^{(3)}}{n_m \cdot I_{с.р.}}$	10,02		
41			Коэффициент отстройки	K <sub>отс.</sub> , [-]	-	1,1		
42			Коэффициент схемы включения ТТ	Ксх, [-]	-	1		
43			Коэффициент возврата	K <sub>в.</sub> , [-]	-	0,935		
44			Коэффициент трансформации ТТ, птг=100/5	птг, [-]	-	20,00		
45	Защита от перегрузки	Расчетные коэффициенты	Первичный ток срабатывания защиты от перегрузки	I <sub>с.з.</sub> , [А]	$I_{с.з.} = \frac{K_{отс.} \cdot I_{ном}}{K_{\chi}}$	113,34		
46			Вторичный ток срабатывания реле	I <sub>с.р.</sub> , [А]	$I_{с.р.} = \frac{I_{с.з.} \cdot K_{сх}}{n_m}$	5,67		

Инженер-Проект. Ф.И.О. Андрей

Изм. Кол.уч. Листм № док. Подп. Дата

xxx-ЗС.РЗА

Листм

1.2

Копировал

Формат А4

