

Исходные данные:

Ток короткого замыкания I С.Ш.: 18,400 кА;

Ток короткого замыкания II С.Ш.: 19,780 кА;

Частота сети: 50 Гц;

Трансформатора тока 110 кВ (TT) – TG145N:

Номинальный ток первичной обмотки TT – 1500A;

Номинальный вторичный ток TT – 1A;

Ток термической стойкости TT – 31,5кА при 1 с К3;

Ток электродинамической стойкости TT – 80кА;

Мощность вторичной обмотки класса точности 0,2S – 20 ВА;

Мощность вторичных обмоток класса точности 10P – 30 ВА;

Трансформатор напряжения 110 кВ (TH) – TV145:

Номинальное напряжение сети – 110 кВ;

Мощность вторичной обмотки класса точности 0,2 – 130 ВА;

Мощность вторичной обмотки класса точности 0,5 – 200 ВА;

Мощность вторичной обмотки класса точности 3P – 600 ВА;

Проверка ТТ по условию динамической стойкости

$I_d > I_y$; кА

где:

I_d – ток динамической стойкости трансформатора тока, кА;

$$I_y = 1,8 \cdot \sqrt{2} \cdot I_{\text{п}}$$

I_y – ударный ток, кА;

где 1,8 – коэффициент динамической устойчивости.

$$I_y = 1,8 \times 1,41 \times 19,78 = 49,85 \text{ кА}$$

Условие выполнено.

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Разработ.				
Проверил				
Нконтр				
ГИП				

Проверка ТТ и ТН по условиям эксплуатации в нормальных и аварийных режимах

Стадия	Лист	Листов
П	1	

Проверка ТТ по условию термической устойчивости

$$Im^2 \times tm > Vkz, A^2c$$

где Im – ток термической стойкости трансформатора тока, kA ;

tm – номинальное время термической устойчивости, с;

Vkz – полный тепловой импульс тока к.з., A^2c ;

$$Vkz = lkz^2 \times t_{расч} = 19,78^2 \times 1 = 391,25 A^2c$$

$t_{расч}$ – расчетное время теплового импульса, с.

$$31,5^2 \times 3 = 2976,8 A^2c > 391,25 A^2c$$

Условие выполнено.

Проверка ТТ по условию напряжения на вторичной обмотке

Сопротивление нагрузки трансформатора тока для измерительных приборов и релейной защиты по условию допустимого напряжения на вторичной обмотке трансформатора тока должно быть таким, чтобы при любом возможном виде короткого замыкания в месте установки трансформаторов тока измерения или защиты и любом возможном первичном токе трансформатора тока напряжение на зажимах вторичной обмотки трансформатора тока установленвшемся режиме не превышало 1000 В.

Это условие считается выполненным, если при любом виде к.з.

$$U = Zh \times I1 / pt < 1000 V;$$

где:

$I1$ – наибольший возможный первичный ток при к.з.;

pt – номинальный коэффициент трансформации трансформатора тока;

Zh – фактическое сопротивление вторичной нагрузки трансформатора тока с учетом сопротивления провода.

Значения фактическое сопротивление вторичной нагрузки трансформатора тока с учетом сопротивления принятого провода определены в приложении «Расчет дозагрузочных резисторов во вторичных цепях ТТ и ТН».

$$U = Zh \times I1 / pt = 17,41 \times 19780 / 1500 = 28,66 V < 1000 V;$$

Условие выполнено.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Лист
					2

Проверка трансформаторов напряжения ТН по условию соответствия вторичных обмоток фактической нагрузке

Для работы трансформаторов напряжения и вторичных приборов в выбранном классе точности, требуется чтобы фактическая нагрузка ТН была в пределах от 25% до 100% от номинальной мощности обмотки.

В соответствии с результатами расчета, выполненного в приложении «Расчет додгрузочных резисторов во вторичных цепях ТТ и ТН», нагрузка трансформаторов напряжения составляет:

- цепи до счетчика электрической энергии – 0,76%;
- цепи до измерительных приборов – 15%;
- цепи до устройств релейной защиты – 33,33%.

Необходимо выполнить мероприятия по нормализации нагрузок с использованием додгрузочных резисторов.

В результате додгрузки вторичных обмоток трансформаторов напряжения ТН додгрузочными резисторами, нагрузка трансформаторов напряжения составляет:

- цепи до счетчика электрической энергии – 54,65%;
- цепи до измерительных приборов – 50%;
- цепи до устройств релейной защиты – 50%.

Условие выполнено.

Изм	Лист	№ докум	Подпись	Дата	Лист
					3