

ГОСТ 28249-93

Расчет начального значения периодической составляющей тока 3-х фазного к/з от ДГУ
Пример:

Исходные данные:

Мощность генератора 250кВА

Напряжение на момент к/з линейное 400В (фазное 220В)

Ток на момент к/з 156А

Длина линии 30м

Марка кабеля АВББшВ 4х240

$R_1=0,13\text{мОм}$, $X_1=0,077\text{мОм}$

Сверпереходная ЭДС с перевозбуждением, В (формула 10 ГОСТ 28249-93)

$$E_{\phi}^* = \sqrt{(U_{\phi(0)} + I_{(0)} \times x_d^* \times \sin \varphi_{(0)})^2 + (I_{(0)} \times x_d^* \times \cos \varphi_{(0)})^2}$$

Где:

$U_{\phi(0)}$ – фазное напряжение на выводах в момент предшествующий к/з, В

$I_{(0)}$ – ток в момент предшествующий к/з, А

x_d^* – сверхпереходное сопротивление продольной оси, мОм

Перевод сопротивлений из относительных в именованные единицы:

$$x_d^* = x_d^* \frac{U^2}{S}$$

Где:

x_d^* – п.2.9 ГОСТ 28249-93 =0,15

U – напряжение генератора, В

S – полная мощность, ВА

$$x_d^* = 0,15 \times \frac{400^2}{250} = 0,096\text{мОм}$$

$$E_{\phi}^* = \sqrt{(220 + 156 \times 0,096 \times 0,28)^2 + (156 \times 0,096 \times 0,95)^2} = 224,64\text{В}$$

Ток к/з в конце линии

$$I_{\text{н0}} = \frac{E_{\phi}^*}{\sqrt{r_{1\Sigma}^2 + x_{1\Sigma}^2}}$$

Где:

r_1 – активное сопротивление кабеля $0,13 \times 30 = 3,9\text{мОм}$

x_1 – индуктивное сопротивление кабеля $0,077 \times 30 = 2,31\text{мОм}$

$$I_{\text{н0}} = \frac{224,64}{\sqrt{2 \times 3,9^2 + 2 \times 2,31^2}} = 35\text{кА}$$

X_d'' дано в процентах от базисного сопротивления. В качестве базисного сопротивления берется номинальное сопротивление генератора. Если пренебречь активным сопротивлением обмотки якоря, то

$$X_d''(\text{мОм}) = 10^4 \times X_d''(\%) \times (U_{\text{ном}}^2 / S_{\text{ном}})$$

где $X_d''(\text{мОм})$ - сверхпереходное сопротивление, выраженное в именованных единицах, мОм;

$X_d''(\%)$ - сверхпереходное сопротивление, выраженное в процентах, %;

$U_{\text{ном}} = 0,4 \text{ кВ}$ - номинальное напряжение генератора;

$S_{\text{ном}} = 2100 \text{ кВ*А}$ - номинальная полная мощность генератора.

$$X_d''(\text{мОм}) = 10^4 * 11,8 * (0,4^2) / 2100 = 9 \text{ мОм}.$$

Множитель 10^4 появляется из-за того, что единицы измерения используются с приставками СИ. Этот коэффициент можно вычислить, подставив их в правую часть формулы с основными единицами измерения:

$$[\text{мОм}/10^3] = [\%/100] * [\text{В} * 10^3]^2 / [\text{В} * \text{А} * 10^3]$$

$$[\text{мОм}] = [\%] * [\text{В}]^2 * 10^6 * 10^3 / ([\text{В} * \text{А}] * 100 * 10^3) = [\%] * [\text{В}]^2 * 10^4 / [\text{В} * \text{А}].$$

- если X_d'' выражено не в %, а в (о.е.), то тогда считать по этой же формуле, только коэффициент будет 10^6 .

- $\cos\phi$ ($\sin\phi$) в формуле определяется по нагрузочному, а не номинальному режиму, так что $\cos\phi$ не обязательно будет равен 0,8 (соответственно, $\sin\phi$ - 0,6), (У вас должен быть посчитан $\cos\phi$ нагрузки, вы же как-то ДЭС выбирали по нагрузке, его и нужно подставлять).