

Proteção e Automação de Sistemas Elétricos de Potência I

Curto-circuito - Detalhes

Giovanni Manassero Junior

Depto. de Engenharia de Energia e Automação Elétricas
Escola Politécnica da USP

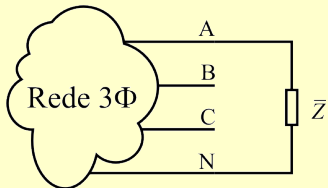
14 de agosto de 2017

Introdução

- A solução de redes trifásicas simétricas e equilibradas, com carga desequilibrada consiste nos seguintes passos:
 - Eliminação da carga desequilibrada da rede;
 - Representação da rede resultante (rede equilibrada) por seus diagramas seqüenciais;
 - Determinação do Thévenin equivalente da rede resultante;
 - Determinação das relações de tensões e correntes na carga desequilibrada, em componentes simétricas;
 - Conexão da carga desequilibrada à rede equilibrada e determinação das tensões e correntes na carga.

Carga monofásica ligada entre a fase A e a terra

- Em componentes de fase, a representação do curto-circuito fase-terra fica:



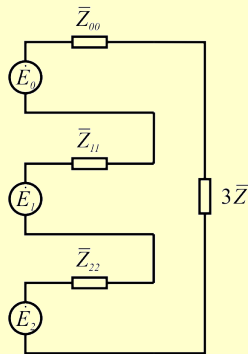
- As correntes e tensões, em componentes simétricas são:

$$\dot{I}_A = \dot{I}; \dot{I}_B = \dot{I}_C = 0 \longrightarrow \dot{I}_0 = \dot{I}_1 = \dot{I}_2 = \frac{\dot{I}}{3}$$

$$\dot{V}_{AN} = \dot{V}_0 + \dot{V}_1 + \dot{V}_2 = \frac{\dot{I}}{3} 3\bar{Z}$$

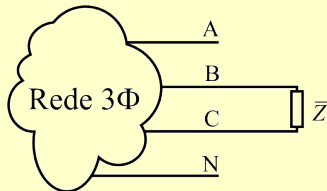
Carga monofásica ligada entre a fase A e a terra

- Portanto, em componentes simétricas o circuito fica:



Carga monofásica ligada entre as fases B e C

- Em componentes de fase, a representação do curto-circuito dupla-fase fica:



- As correntes e tensões, em componentes simétricas são:

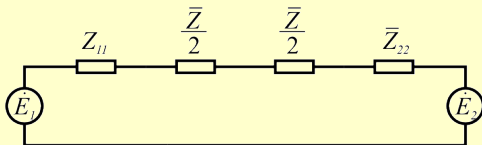
$$\dot{I}_A = 0; \dot{I}_B = -\dot{I}_C = \dot{I} \longrightarrow \dot{I}_0 = 0; \dot{I}_1 = -\dot{I}_2$$

$$\dot{V}_{BC} = \bar{Z}\dot{I}$$

$$\dot{V}_0 \neq 0; \dot{V}_1 = \dot{V}_2$$

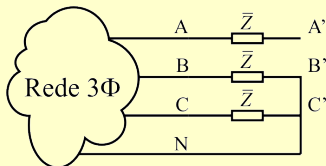
Carga monofásica ligada entre as fases B e C

- Portanto, em componentes simétricas o circuito fica:



Cargas monofásicas entre as fases B e C e a terra

- Em componentes de fase, a representação do curto-circuito dupla-fase-terra fica:



- As correntes e tensões, em componentes simétricas são:

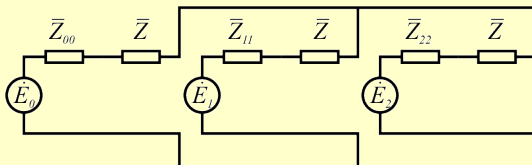
$$\dot{I}_A = 0; \dot{V}_{B'N} = \dot{V}_{C'N} = 0$$

$$\frac{\dot{V}_{AN}}{3} = \frac{\dot{V}_{A'N}}{3} = \dot{V}_0 = \dot{V}_1 = \dot{V}_2$$

$$\dot{V}_0 \neq 0; \dot{V}_1 = \dot{V}_2$$

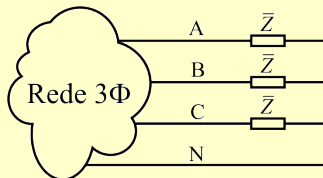
Carga monofásica ligada entre as fases B e C e a terra

- Portanto, em componentes simétricas o circuito fica:

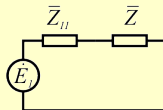


Carga trifásica equilibrada ligada em estrela

- Em componentes de fase, a representação do curto-circuito trifásico fica:

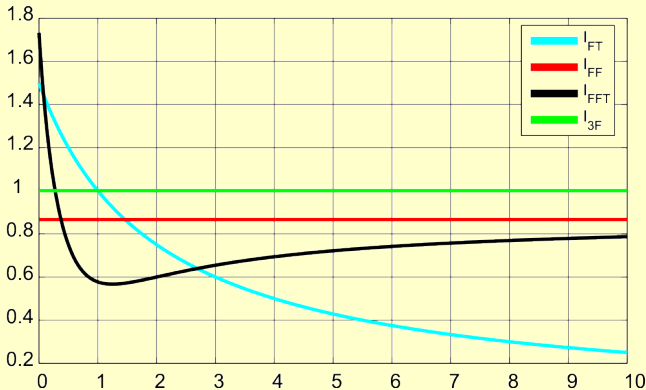


- O curto-circuito trifásico é simétrico, portanto os diagramas seqüenciais resumem-se apenas no diagrama de seqüência positiva:



Sobrecorrentes devidas aos curto-circuitos

- Considerando a relação entre as impedâncias de seqüência positiva e zero da rede equilibrada:



Sobretensões devidas aos curto-circuitos

- Considerando a relação entre as impedâncias de seqüência positiva e zero da rede equilibrada:

