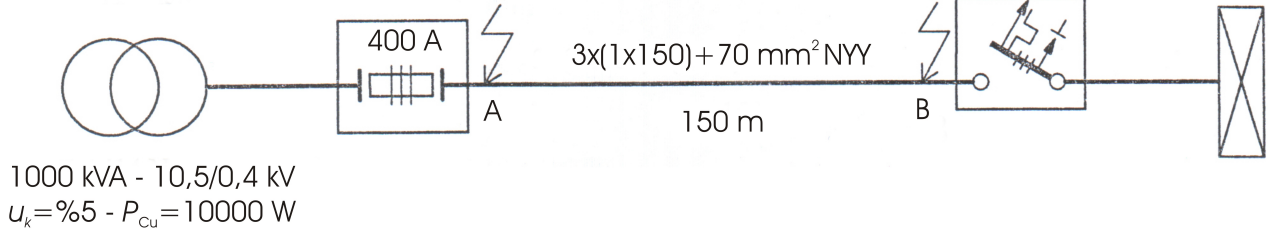


## ÖZEL ANAHTAR PROJELERİ İÇİN KISA DEVRE HESAP ÖRNEĞİ



YG kısmı ihmal edilirse A noktasındaki en büyük 3 fazlı kısa devre akımının hesabı

$$S_{k3,A} = \frac{S_n}{u_k} = \frac{1000}{0,05} = 20 \text{ MVA}$$

$$I_{k3,A} = \frac{c \cdot S_{k3,A}}{\sqrt{3} \cdot U_n} = \frac{1,05 \cdot 25}{\sqrt{3} \cdot 0,4} = 30 \text{ kA}$$

Burada c gerilim katsayısı olup IEC 909'a göre AG'de en büyük kısa devre akımının hesaplanması için 1,05; en küçük kısa devre akımının hesaplanmasında ise 0,95 alınacaktır.

400 A NH 100 kA mertebesindeki akımları kesebileceği için

30 kA < 100 kA olduğundan UYGUNDUR.

Karakteristiğine göre 400 A NH 30 kA akımı  $t = 0,1$  s'nin altında kesmektedir.

$t = 0,1$  s altındaki olaylarda  $k^2 \cdot q^2 > I^2 \cdot t$  şartı sağlanmalıdır.

NY Y kablolar için  $k = 115 \text{ A}\sqrt{\text{s}/\text{mm}^2}$

$$k^2 \cdot q^2 > I^2 \cdot t$$

$$115^2 \cdot 150^2 > 38^2 \cdot 0,1$$

$$298 \cdot 10^6 > 144 \cdot 10^6$$

$$k^2 \cdot q^2 > I^2 \cdot t \text{ şartı sağlanmıştır.}$$

Kullanılan  $3x(1x150)+70 \text{ mm}^2$  NY Y kabloda tek kutuplu faz-nötr kısa devresinde nötr hattının korunduğu ispatlanmalıdır. Bu amaçla B noktasında oluşabilecek tek kutuplu faz-nötr kısa devresinin minimum değeri hesaplanmalıdır.

### Faz hattının ohmik direnci

$$R_F = \frac{1,55 \cdot l}{K \cdot q} = \frac{1,55 \cdot 150}{56 \cdot 150} = 27,68 \text{ m}\Omega$$

Burada  $K$  özgül iletkenlik olup bakır için  $56 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$  alüminyum için  $35 \text{ m}/\Omega \cdot \text{mm}^2$  alınır.

### Faz hattının reaktansı

$$X_F = 0,08 \cdot l = 0,08 \cdot 150 = 12 \text{ m}\Omega$$

$25 \text{ mm}^2$  ve daha küçük kesitlerde  $X=0,09 \text{ m}\Omega/\text{m}$ ;  $35 \text{ mm}^2$  ve daha büyük kesitlerde  $X=0,08 \text{ m}\Omega/\text{m}$  alınabilir.

### Nötr hattının ohmik direnci

$$R_N = \frac{1,55 \cdot l}{K \cdot q} = \frac{1,55 \cdot 150}{56 \cdot 70} = 59,31 \text{ m}\Omega$$

### Nötr hattının reaktansı

$$X_N = 0,08 \cdot l = 0,08 \cdot 150 = 12 \text{ m}\Omega$$

### $U_n$ , $S_n$ , $u_k$ ve $P_{Cu}$ değerleri bilinen bir trafoda;

$$Z_T = u_k \cdot \frac{U_n^2}{S_n} = 0,05 \cdot \frac{400^2}{1000} = 8 \text{ m}\Omega$$

$$R_T = P_{Cu} \cdot \left(\frac{U_n}{S_n}\right)^2 = 10000 \cdot \left(\frac{400}{1000}\right)^2 = 1,60 \text{ m}\Omega$$

$$X_T = \sqrt{Z_T^2 - R_T^2} = \sqrt{8^2 - 1,6^2} = 7,84 \text{ m}\Omega$$

$$\sum R = R_T + R_F + R_N = 88,59 \text{ m}\Omega$$

$$\sum X = X_T + X_F + X_N = 31,84 \text{ m}\Omega$$

$$Z = \sqrt{R^2 + X^2} = \sqrt{88,59^2 + 31,84^2} = 94,14 \text{ m}\Omega$$

$$I_{kl,B} = \frac{0,95 \cdot U_0}{Z} = \frac{0,95 \cdot 231}{94,14} = 2,33 \text{ kA}$$

2,33 kA akım karakteristiğe göre 4,4 s'de kesilmektedir.

$$q = \frac{I \cdot \sqrt{t}}{k} = \frac{2330 \cdot \sqrt{4,4}}{115} = 42,50 \text{ mm}^2$$

$70 \text{ mm}^2 > 42,50 \text{ mm}^2$  olduğundan UYGUNDUR.