

مثال حل شده برای ترانس با اتصال مثلث باز

۱- سه ترانسفورماتور تکفاز با ولتاژ اسمی اولیه ۱۱۰۰ ولت و ولتاژ اسمی ثانویه ۱۱۰ ولت بصورت مثلث باز به یکدیگر متصل شده اند تا یک ترانس سه فاز با آرایش مثلث-مثلث را ایجاد کنند. این بانک ترانسفورماتور سه فاز یک بار روشنایی ۱۲۰ کیلو واتی را تغذیه می کند. اگر یکی از این ترانسفورماتورها آسیب ببیند و برای تعمیر خارج شود، جریان عبوری از هر کدام از ترانسفورماتورها را در شرایط زیر محاسبه کنید:

الف) زمانی که هر سه ترانسفورماتور در سرویس هستند.

ب) زمانی که دو ترانسفورماتور در سرویس هستند.

نکته: برای بار روشنایی ضریب توان برابر یک می باشد.

پاسخ:

Primary line voltage, $V_{L1} = 1100$ volt

Secondary line voltage, $V_{L2} = 110$ volt

$$\text{Secondary line current, } I_{L2} = \frac{kW \times 1000}{\sqrt{3} \times V_{L2} \times \cos \phi} = \frac{120 \times 1000}{\sqrt{3} \times 110 \times 1} = 630 \text{ A}$$

$$\text{Primary line current, } I_{L1} = \frac{120 \times 1000}{\sqrt{3} \times 1100 \times 1} = 63 \text{ A}$$

For delta connections,

$$\text{Secondary phase current, } I_{ph2} = \frac{630}{\sqrt{3}} = 363.7 \text{ A (Ans.)}$$

$$\text{Primary phase current, } I_{ph1} = \frac{63}{\sqrt{3}} = 36.37 \text{ A (Ans.)}$$

(ii) When only two transformers are in service

$$\text{Secondary line current, } I'_{L2} = \frac{kW \times 1000}{\sqrt{3} \times V_{L2} \times \cos \phi} = \frac{120 \times 1000}{\sqrt{3} \times 110 \times 1} = 630 \text{ A}$$

$$\text{Secondary phase current, } I'_{ph2} = \text{Secondary line current} = 630 \text{ A (Ans.)}$$

$$\begin{aligned} \text{Primary phase current, } I'_{ph1} &= \text{Secondary phase current} \times \text{transformation ratio} \\ &= 630 \times \frac{110}{1100} = 63 \text{ A (Ans.)} \end{aligned}$$

۲- دو ترانسفورماتور تک فاز یکسان با اتصال $V-V$ ، بار متعادل سه فاز ۳۰۴۸ کیلوواتی را تحت ولتاژ ۱۱ کیلو ولت، و ضریب توان ۰/۸ پسفاز تغذیه می کنند. جریان خط و جریان فاز و ضریب توانی که هر ترانسفورماتور در آن کار می کند، را محاسبه کنید.

$$\text{Line current, } I_L = \frac{kW \times 1000}{\sqrt{3} E_L \cos \phi} = \frac{3048 \times 1000}{\sqrt{3} \times 11000 \times 0.8} = 200 \text{ A}$$

In Vee-Vee connection, phase current is the same as line current and is equal to 200 A in this case.

Load p.f.

$$\cos \phi = 0.8$$

∴

$$\phi = \cos^{-1} 0.8 = 36.87^\circ$$

$$\text{p.f. of transformer-I} = \cos (30^\circ - \phi) = \cos (30^\circ - 36.87^\circ)$$

$$= \cos 6.87^\circ = 0.993 \text{ lagging (Ans.)}$$

$$\text{p.f. of transformer-II} = \cos (30^\circ + 36.87^\circ)$$

$$= \cos 66.87^\circ = 0.393 \text{ lagging (Ans.)}$$