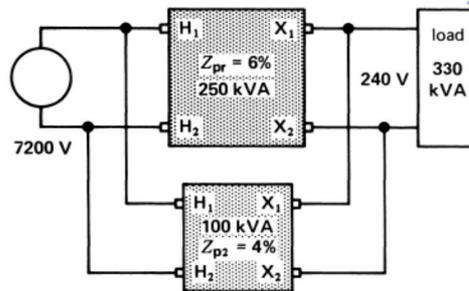


Exercice 15

Un transformateur de 100 kVA est connecté en parallèle avec un transformateur existant de 250 kVA pour alimenter une charge de 330 kVA. Les transformateurs ont une tension nominale de 7 200 V / 240 V, mais le transformateur de 100 kVA a une impédance de 4%, tandis que le transformateur 250 kVA a une impédance de 6% (Figure).



Calculer

- Le courant primaire nominal de chaque transformateur
- L'impédance de la charge référée au côté primaire
- L'impédance de chaque transformateur référée au côté primaire
- Le courant primaire réel dans chaque transformateur

Solution

a. $I_{n1} = \frac{250\,000}{7\,200} = 34.7\,A \quad I_{n2} = \frac{100\,000}{7\,200} = 13.9\,A$

$$b. \quad Z = \frac{V_{1n}^2}{S_{charge}} = \frac{7200^2}{330\,000} = 157 \, \Omega$$

$$\text{Le courant absorbé par la charge est : } I_{ch} = \frac{S_{charge}}{V_{1n}} = \frac{330\,000}{7200} = 46 \, A$$

c.

$$Z_{p1} = \frac{V_{1n}^2}{S_1} \times 0.06 = \frac{7200^2}{250\,000} \times 0.06 = 12.4 \, \Omega$$

$$Z_{p2} = \frac{V_{1n}^2}{S_2} \times 0.06 = \frac{7200^2}{100\,000} \times 0.04 = 20.7 \, \Omega$$

d. Le courant de charge de 46 A se divise de la manière suivante:

$$I_1 = 46 \times \frac{20.7}{12.4 + 20.7} = 28.8 \, A$$

$$I_2 = 46 \times \frac{12.4}{12.4 + 20.7} = 17.2 \, A$$

Le transformateur de 100 kVA est sérieusement surchargé car il transporte un courant primaire de 17,2 A, soit 25% de plus que sa valeur nominale de 13,9 A.

L'unité de 250 kVA n'est pas surchargée car elle ne transporte qu'un courant de 28,8 A contre une valeur nominale de 34,7 A. Il est clair que les deux transformateurs ne portent pas leur part proportionnelle de la charge.

Le transformateur de 100 kVA est surchargé en raison de sa faible impédance (4%) par rapport à l'impédance du transformateur de 250 kVA (6%).

Le transformateur à faible impédance a toujours tendance à supporter plus que sa part proportionnelle de la charge. Si le pourcentage d'impédances était égal, la charge serait partagée entre les transformateurs proportionnellement à leurs puissances nominales respectives.

<http://ch-rahmoune.univ-boumerdes.dz/>