



Electif SMART GRID

TEA No 7

Etude d'un transformateur triphasé HTB/HTA

Objectifs : Détermination des paramètres du transformateur à partir des essais normalisés
Calcul des paramètres en per unit
Calcul des chutes de tension

Il est conseillé d'examiner la présentation TEP No 7.

On souhaite utiliser un transformateur triphasé abaisseur HTB/HTA : 90 kV/21 kV dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Puissance apparente nominale : 36 MVA
- Tension nominale composée primaire : 90 kV
- Tension secondaire composée à vide : 21 kV

Essai à vide : Puissance active mesurée : 44.9 kW
Courant de magnétisation : 0.62 A

Essai en court-circuit : Tension primaire : 11% U_n
Puissance active mesurée : 200 kW

1. Déterminer les courants primaires et secondaires nominaux
2. Déterminer les paramètres m : rapport de transformation
 $R_2, X_2,$
 R_m, X_m (branche de magnétisation) du transformateur
3. Comparer R_m, X_m puis R_2 et X_2 . Commentaires sur les valeurs numériques respectives des résistances et réactances
4. Calculer la chute de tension (en pourcentage de la tension nominale secondaire) induite par le transformateur pour un fonctionnement à la puissance apparente nominale et un facteur de puissance variant de 1 à 0.8.
5. Calculer le rendement du transformateur pour une puissance variant de 0.5 à 1 pu et un facteur de puissance unitaire.
6. Déterminer les impédances de base primaire/secondaire pour une puissance de base égale à la puissance nominale du transformateur et une tension de base de 20 kV
7. Calculer les paramètres du transformateur en per unit.
8. Recalculer la chute de tension en pu pour une puissance active de 10 MW et 7.5 MVAR

On suppose que le transformateur présente une puissance de court-circuit de 1000 MVA au primaire.

9. En s'aidant des composantes en per unit, calculer le courant de court-circuit suite à
 - o un défaut aux bornes du transformateur (circuit secondaire).
 - o un défaut au bout de la ligne (21 kV) d'impédance: Résistance: $R_l = 1.8 \Omega$ et Réactance $X_l = 1.3 \Omega$