

TP n°11 : ALTERNATEUR SYNCHROME : étude à vide

Les objectifs du TP sont :

- savoir lire une plaque signalétique ;
- savoir relever la caractéristique à vide $E(i_e)$ d'un alternateur.

L'alternateur est entraîné par un moteur à courant continu à excitation série.

Son rotor (ou « roue polaire ») est alimenté par une source de tension continue réglable.

I Lecture de la plaque signalétique d'une machine synchrone

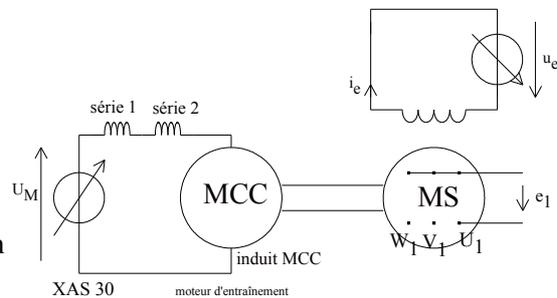
Déterminer, d'après la plaque signalétique de la machine synchrone, et **pour un fonctionnement en génératrice** :

- la vitesse nominale de rotation (vitesse de synchronisme) n_N ;
- la valeur nominale de l'intensité du courant d'excitation i_{en} ;
- les valeurs nominales des tensions composées et des courants en ligne, pour un couplage étoile (U_{yn} et I_{yn}) ;
- les valeurs nominales des tensions composées et des courants en ligne, pour un couplage triangle (U_{dn} et I_{dn}).

II Etude à vide

2.1 Montage

1- Complétez le schéma ci-contre de manière à mesurer l'intensité du courant i_e , la valeur efficace E de la tension e_1 , fém induite aux bornes de l'enroulement 1. Vous préciserez la position (AC, DC, ou AC+DC) de chaque appareil.



Indiquez également sur le schéma les branchements de sondes différentielles de tensions si l'on veut visualiser à l'oscilloscope la tension e_1 sur la voie 1, et e_2 sur la voie 2.

2- Le câblage est en partie réalisé par votre professeur. **Ajoutez** les appareils de mesures et les branchements à l'oscilloscope, et coupez les enroulements statoriques de l'alternateur **en étoile**.

2.2 Essais à différentes vitesses et à i_e fixé

1- Entraînez la machine synchrone à la vitesse $n_1 = 500$ tr/min, par action sur la tension U_M . **Réglez** le courant d'excitation i_e à sa valeur nominale (indiquée sur la plaque signalétique). **Mesurez** E , ainsi que la fréquence f de la tension e_1 . **Vérifiez** que le déphasage de e_2 par rapport à la tension e_1 est voisin de 120° .

2- Refaites les mesures de E et f pour $n_2 = 1000$ tr/min puis pour $n_3 = 1500$ tr/min.

3- Tracez $f(n)$, avec n exprimée en tr/s. **En déduire** le nombre de paires de pôles de la machine.

4- Tracez $E(n)$. **Justifiez** théoriquement son allure.

2.3 Essais à i_e variable et vitesse fixée

1- Entraînez la machine synchrone à la vitesse $n = 1500$ tr/min. **Relevez** E et i_e , pour i_e croissant de 0 à 500 mA, puis pour i_e décroissant de 500 mA à 0.

Pour ce relevé, vous prendrez les précautions suivantes :

- pour chaque relevé de (E , i_e), ajuster au préalable et, si besoin est, n à n_N ;
- augmenter progressivement u_e sans revenir en arrière pour i_e croissant ;
- diminuer progressivement u_e sans revenir en arrière pour i_e décroissant.

2- Tracez le graphe $E(i_e)$.

3- Commentez ce graphe. **Distinguez** la zone correspondant à un fonctionnement dit linéaire de l'alternateur, et la zone correspondant à un fonctionnement non linéaire ou saturé.

Remarque : pour la partie 2.3, vous pourrez utiliser l'ordinateur et le logiciel MACHINES, afin de gagner du temps.
