



TPN°4 sur les machines synchrones: Alternateurs

Une machine synchrone est un convertisseur réversible, elle peut fonctionner soit en génératrice (alternateur), le cas le plus fréquent, soit en moteur. L'alternateur est couplé en étoile.

I- But de la manipulation :

Le but de ce TP est de :

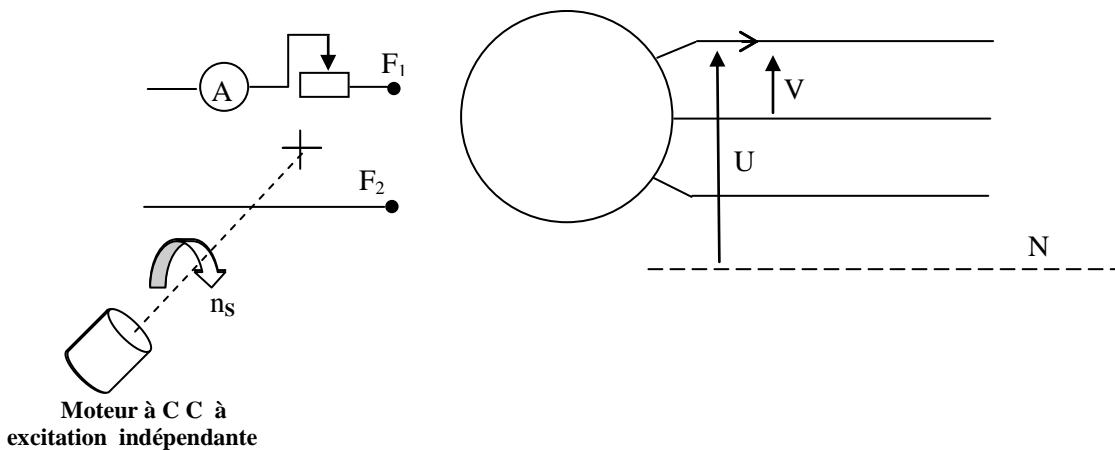
Relevé des caractéristiques de fonctionnement d'un alternateur triphasé :

- caractéristique à vide
- caractéristique en court-circuit

Détermination du schéma équivalent à une phase de l'alternateur à l'aide de la caractéristique de court-circuit.

Détermination de la caractéristique en charge de l'alternateur.

II- Manipulation



-II- Caractéristique à vide de l'alternateur

Dans cette essai en aura à étudier la caractéristique $E_v(I_{exc})$ (tension à vide en fonction du courant d'excitation), qui s'obtient à vitesse constante.

La machine étudiée est entraînée par un moteur à courant continu à excitation indépendante

La vitesse de synchronisme est maintenue constante (1500 Trs/min) pendant tout l'essai. On excite l'alternateur avec un courant continu. On relève la tension à ses bornes qui se confond avec la FEM. On faisant varier J à l'aide du rhéostat;

| | | | | | | | |
|---------------------------------|------|--|--|--|--|--|------|
| I_{exc} [A] | 0.70 | | | | | | 0.00 |
| E [V] | | | | | | | |

-III- Caractéristique en court-circuit de l'alternateur

L'alternateur est couplé en étoile.

Ses enroulements sont mis en court-circuit.

Au départ, le courant est nul dans la roue polaire. L'alternateur est entraîné à sa vitesse de synchronisme ($n_s = 1500 \text{tr.min}^{-1}$).

| | | | | | | | |
|----------------------------|----|--|--|--|--|--|--|
| I_{exc} [A] | 0. | | | | | | |
| I_{cc} [A] | | | | | | | |

IV- Caractéristique en charge

Charge purement résistive

Pour $n = n_s = 1500 \text{tr.min}^{-1}$, à $I_{exc} = I_{excN}$ et $\cos \varphi = 1$

Tracer la caractéristique en charge $U = f(I)$. On fera varier I en faisant varier la résistance de plan de charge triphasé.

| | | | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| R_{ch} [Ω] | | | | | | | |
| I_{ch} [A] | | | | | | | |
| U_{ch} [V] | | | | | | | |

Mesurer rapidement à l'ohm-mètre les résistances de ces différents enroulements

Travail demander

- Tracer les caractéristiques $E_v(I_{exc})$, $ICC = f(I_{exc})$
- Rappeler le schéma équivalent d'une phase de l'alternateur.
- Que devient ce schéma dans l'expérience de court-circuit ?
- En déduire la valeur de l'impédance de schéma équivalent : Z_s , puis la valeur de la réactance synchrone X_s .
- L'hypothèse $X_s \gg R$ est-elle vérifiée ?
- Donner alors le schéma équivalent d'une phase de votre alternateur triphasé avec les valeurs numériques.
- En utilisant le schéma équivalent déterminer précédemment déterminer la valeur de la tension en charge V aux bornes d'un enroulement à partir de ce schéma équivalent à une phase de l'alternateur.

- En déduire la valeur de la tension U entre phases.

- Comparer avec la valeur mesurée directement lors de l'essai en charge. Commentaires ?
- Donner une conclusion générale à votre TP