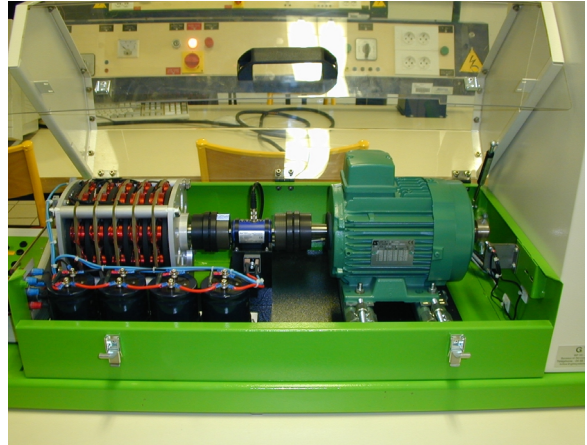


Etude et caractérisation du générateur discoïde et des onduleurs

Le générateur discoïde qui équipe l'éolienne est de fabrication récente, et le constructeur, après plusieurs prototypes a stabilisé la fabrication du produit que vous allez tester.

Des protocoles d'essais ont abouti à un ensemble d'essais qui vous sont fournis.

On se propose dans ce TP de qualifier le générateur pour certains essais: pour cela le générateur a été fixé sur un banc spécifiquement adapté.



Travail demandé : Durée du TP : 2H30

Quatre études seront abordées :

1. TP : Génératrice seule sur charge résistive (45 min.).
2. TP : Génératrice débitant sur le réseau (45 min.).
3. TP : Fonctionnement avec les onduleurs : observation de grandeurs électriques en différents points et interprétation (45 min.)
4. mini compte rendu : deux questions d'analyse à rédiger (15 min.).

Conseil : *Traiter chaque question pendant la durée conseillée et passer à la question suivante même si vous ne l'avez pas terminée.*

Evaluation :

Vous réaliserez ce TP en présence d'un examinateur, vous serez évalué :

- pour votre comportement (mesures en sécurité, tenue du poste de mesure),
- pour la justesse du câblage,
- pour l'utilisation correcte des appareils de mesures,
- pour la quantité et la qualité du travail réalisé,
- pour la pertinence de vos réponses aux questions posées par l'examineur,
- pour la qualité du document rédigé.

Documentations fournies :

- Caractéristiques de la génératrice ;
- Cahier d'essais protocolaires de la génératrice ;
- Caractéristiques de l'onduleur ;
- Présentation du banc d'essais.

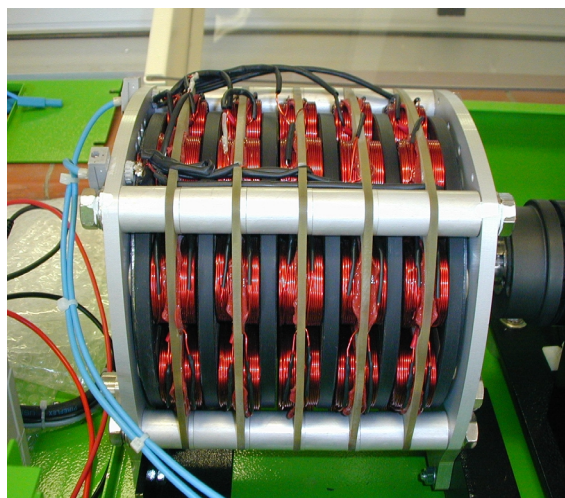
1. GENERATRICE SEULE sur charge résistive :

on se propose de mesurer la puissance fournie par la génératrice seule sur une charge résistive fixe (voir protocole proposé) en fonction de sa vitesse de rotation (notée n) et de déterminer son rendement en fonction de la puissance fournie.

On souhaite également visualiser la tension et le courant de sortie de la génératrice afin d'apprécier la qualité de l'onde générée (sinusoïdale?, fréquence ?)

On vous demande :

- De réaliser le câblage de la génératrice, de la charge et des appareils de mesure nécessaires aux mesures demandées.
- De procéder aux essais et relevés permettant de tracer les caractéristiques recherchées.
- De comparer graphiquement les résultats que vous avez obtenus à ceux déduits des essais fournis par le constructeur en les reportant directement sur la courbe qui vous est fournie.
- De tracer le courbe de rendement de la génératrice dans ce type de fonctionnement en utilisant un logiciel (EXCEL).
- D'observer la tension générée à 400 tr.min^{-1} : est-elle sinusoïdale ?
- De déterminer la fréquence de la tension générée à 400 tr.min^{-1} ?



2. GENERATRICE DEBITANT SUR LE RESEAU :

On se propose de caractériser le fonctionnement de la génératrice dans la configuration production d'énergie électrique sur le réseau.

On vous demande :

- De réaliser le câblage de la génératrice, du convertisseur \sim/\sim intégré au banc, des onduleurs et des appareils de mesure nécessaires aux mesures suivantes :
 - Puissance globale fournie au réseau ;
 - Puissance fournie par la génératrice (mesurée à l'entrée des onduleurs)
- De procéder aux relevés permettant de tracer la caractéristique $P_{\text{gén}}=f(n)$: on ne dépassera pas une puissance fournie au réseau de 450W.
- De comparer graphiquement les résultats que vous avez obtenus à ceux fournis par le constructeur en les reportant sur la feuille de calcul EXCEL sur laquelle la courbe fournie par le constructeur a été tracée.
- Calculer $P_{\text{réseau}}=f(n)$. Que représente le rapport $\frac{P_{\text{réseau}}}{P_{\text{gén}}}$: calculer et tracer ce rapport en utilisant la feuille de calcul EXCEL préparée à cet effet et le comparer aux données constructeurs correspondantes.



3. Fonctionnement avec les onduleurs : observation de grandeurs électriques en différents points et interprétation.

On garde le montage câblé dans la question 2.

- Fixer la puissance fournie au réseau à 400W ;
- Noter la vitesse de rotation.
- Visualiser à l'aide des capteurs adaptés et d'un oscilloscope numérique

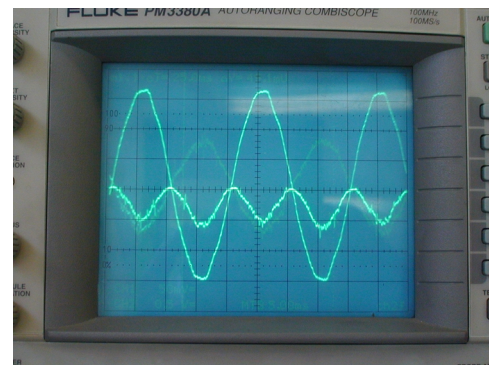


3.1 Génératrice

- le courant débité par la génératrice,
- la tension aux bornes de la génératrice,
- le couple absorbé par la génératrice (couple fourni par le moteur d'entraînement)

3.2 Onduleurs

- les courants débités dans le réseau par les deux onduleurs,
- la tension réseau

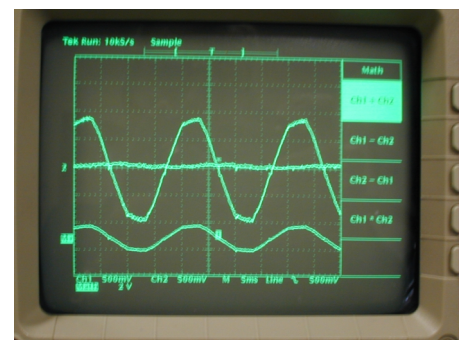


Dans les deux cas on vous demande :

- De commenter les relevés en restituant les échelles vraies : observez et expliquer les résultats (formes, déphasages)
- De mesurer à l'oscilloscope la fréquence du courant (ou de la tension).

Pour la question 3.2 on souhaite également visualiser le courant total débité par les onduleurs dans le réseau.

- Quelle solution proposez-vous ?
- Que remarquez-vous pour les variations des courants des onduleurs 1 et 2 ?
- Le courant total reste t-il constant ?
- Justifiez votre réponse.



4 : mini compte-rendu (1 page)

En utilisant vos résultats répondez par écrit aux questions suivantes en justifiant vos réponses.

4.1 Pour une galette : le rotor est constitué d'un matériau amagnétique sur lequel ont été encastrés 16 aimants alternant pôle « nord » et pôle « sud » régulièrement répartis. Le stator est constitué de huit bobines en série régulièrement réparties.

Pouvez vous calculer et expliquer la relation entre la fréquence de la tension de sortie de la génératrice et la vitesse de rotation de cette dernière à partir des données qui précèdent et du dernier résultat de la question 1.

4.2 A partir des résultats de la question 3.2 : retrouver la puissance indiquée par le wattmètre.