

Simulateur d'une éolienne - Restitution réseau

EOLYP est un banc d'essais abordant l'étude d'une éolienne en hyper synchrone dans ses aspects production électrique, à l'exclusion des aspects mécaniques. En raison des nuisances sonores et des courants d'air incompatibles avec une ambiance de salle de classe, l'hélice a été remplacée par un moteur entraînant, à vitesse variable.

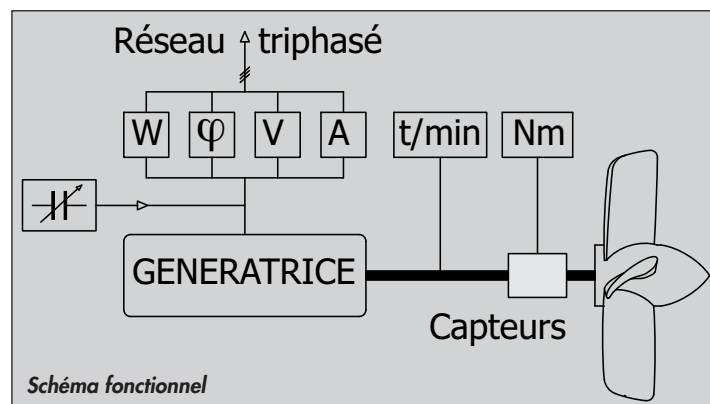
Le schéma fonctionnel présente le principe de fonctionnement. Les composants de sécurité, placés dans l'armoire électrique, n'y sont pas représentés afin de simplifier la lecture. L'hélice dont l'opérateur règle la vitesse, entraîne la génératrice de 0 à 1800 t/min.

Deux capteurs placés sur la ligne d'arbres, renvoient vers le pupitre qui les affiche, les informations vitesse de rotation et couple.

La génératrice est couplée au réseau triphasé public, à travers un banc de mesures électriques, indiquant :

- puissance active renvoyée vers le réseau
- tension entre phases
- intensité
- facteur de puissance.

Le wattmètre à zéro central montre que selon la vitesse d'entraînement, la génératrice consomme ou produit de l'énergie mettant ainsi en évidence les fonctionnements en hypersynchrone et hyposynchrone. Le déphasage tension/courant évolue lui aussi avec la vitesse de rotation ainsi que l'indique le cosφmètre à zéro central. La batterie de condensateurs réglable permet d'ajuster le cosφ au voisinage de 1 selon la vitesse et la puissance produite.



ref. EOLYP

ref. EOLYP-ECO sans capteur ni afficheur de couple

COMPOSITION D'EOLYP

- 1 Bâti sur roulettes, dim. 1200x750mm haut : 1820mm
- 1 Moteur asynchrone 1,5 kVA
- 1 Génératrice
- 1 Dynamo tachymétrique / 1 capteur de couple
- 1 Pupitre de commande
- 1 Armoire électrique
- 1 boîtier de couplage sur le réseau.

CARACTÉRISTIQUES DE LA GÉNÉRATRICE

- moteur asynchrone 3x400VAC.
- puissance active renvoyée sur le réseau : 0 à 1,2kVA
- rendement de la génératrice : 78%
- variation vitesse : 0 à 1800t/min

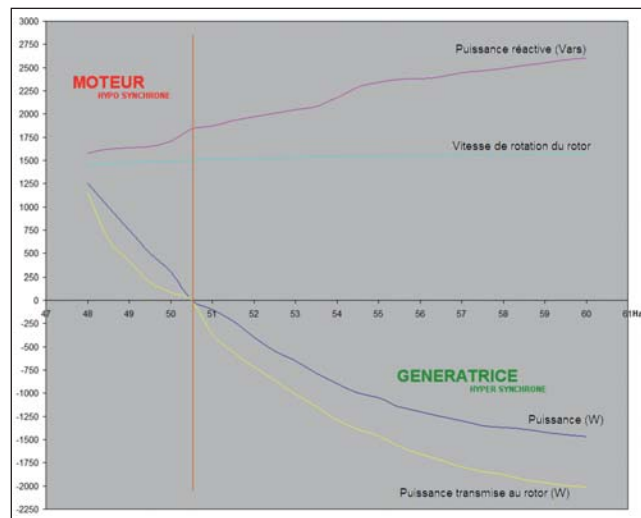
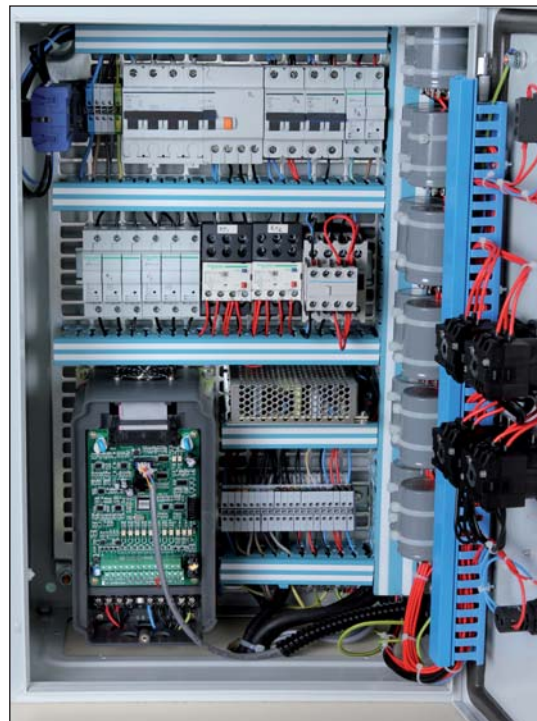
CARACTÉRISTIQUES DE L'ARMOIRE ÉLECTRIQUE

Intérieur :

- Disjoncteurs 30mA, et disjoncteurs magnétothermiques et thermiques
- Variateur de vitesse 2.2kVA avec boîtier de commande sur le pupitre
- Une batterie de condensateurs à gradins

Sur la face avant :

- Un coup de poing arrêt d'urgence
- Un inter sectionneur
- 1 bouton Marche/Arrêt avec bouton poussoir
- 4 commutateurs enclenchent les condensateurs pour redresser le $\cos\phi$
- 2 voyants signalent un défaut thermique sur le moteur et la génératrice



Plusieurs TP sont livrés avec leurs dossiers enseignant et élève :

- Tracé de la courbe de puissance active en fonction de la vitesse de rotation
- Mise en évidence de la puissance réactive renvoyée sur le réseau, à la vitesse de synchronisme.
- Compensation par la batterie de condensateurs en hypersynchrone.
- Mise en évidence du courant réactif à puissance active maximale, et compensation.
- Incidence de la vitesse sur le $\cos\phi$ et solutions pour en automatiser la régulation.
- Calcul du rendement : puissance électrique vers le réseau/puissance mécanique d'entraînement
- Vérifications avant couplage au réseau.
- Vitesse limite, pic de production électrique.