

## GENERATEUR DE VENT ET DYNAMOMETRES POUR EOLIENNES



### Expériences réalisables

- Mesure du Coefficient de Puissance & variation du ratio de vitesse terminale avec la vitesse du vent.
- Comparaison des coefficients de puissance avec les limites théoriques (limite de Betz)
- Production de courbes de puissance pour les éoliennes dont l'embarquée et le tangage sont régulés.
- Mesure du moment de renversement sur le mât et détermination du coefficient de poussée.
- Relations entre les coefficients de Puissance, Poussée & Couple
- Analyse des effets de l'angle d'attaque sur le Ratio de Vitesse Terminale et le Coefficient de Puissance.
- Comparaison de la performance de différents profils de pales.
- Forces mécaniques sur les pales dû à la gravité.

### Caractéristiques

- Fonctionnement à vitesse constante ou variable
- Les paramètres de vitesse de l'air, de vitesse du moteur, des volts, des amps et du moment de flexion peuvent être enregistrés et affichés sur PC.
- Mesure des moments de flexion optionnelle sur 2 pales (P3132/P3133).
- Versions télémétrie à bagues de frottement ou sans contact disponibles pour un frottement réduit.
- Le client peut utiliser sa propre soufflerie.

### Introduction

L'énergie éolienne est largement répandue et se présente comme l'un des moyens les plus efficaces de générer de l'électricité. Cussons Technology Ltd fournit une gamme de générateurs de vent afin de mener des expériences réalistes sur diverses pales d'éoliennes pouvant être fournies avec l'unité ou conçues et développées par les étudiants eux-mêmes.

### Dynamomètres pour Eoliennes

Cussons a développé 3 types de dynamomètres pour éoliennes conçues pour extraire et mesurer l'énergie générée par le vent. Ces dynamomètres se composent d'une unité de base mesurant les Volts et Amps du moteur et d'un mât à jauge de contrainte pour le moment de renversement (P3131)

Deux versions plus avancées sont disponibles avec les moments de flexion des pales mesurés par les jauges de contrainte par le biais de bagues de frottement (P3132) ou par télémétrie radio sans contact (P3133).

Les unités sont conçues pour un usage avec le Générateur de Vent P3130 de Cussons OU avec une soufflerie de taille appropriée OU en plein air.

NB Il est admis que l'échelle n'est pas pratique à cause du faible nombre de Reynolds.

### Description

Le dynamomètre pour éolienne est monté sur un socle vertical, soutenu par le châssis du générateur de vent. Le socle peut se régler à +/- 20 degrés selon l'axe de débit d'air du ventilateur. Un moteur à courant dérivatif génère assez de courant à des vitesses rotationnelles réduites (cela évite de recourir à une boîte de vitesses et ainsi permet de réduire le frottement). Le moteur à courant dérivatif est directement relié à l'arbre de l'éolienne pour générer du courant électrique. Le courant est alimenté à un système d'entraînement 4 cadrans pour machine à courant dérivatif.

Un potentiomètre situé sur le panneau de contrôle est utilisé pour ajuster la charge qui se disperse dans le système d'alimentation. Le voltage, le courant et la vitesse de la turbine sont mesurés et les données sont enregistrées.

La base de la tour de l'éolienne est montée sur des roulements et une cellule de charge à jauge de contrainte y est attachée. Cela permet de mesurer et d'enregistrer le moment de renversement dû à la poussée sur le rotor et la nacelle. Des dynamomètres pour éolienne optionnels avec bras fixateurs instrumentés, permettent la démonstration des moments de flexion développés sur une pale d'éolienne. Un moyeu contient deux bras fixateurs instrumentés. Le premier est monté avec jauge de contrainte parallèle au débit d'air, le second avec jauge de contrainte perpendiculaire au débit d'air. Elles permettent d'analyser les forces de portance et de traînée agissant sur les pales de l'éolienne. Les effets de la gravité agissant sur la pale en rotation et à jauge de contrainte "non-parallèle" peuvent être observés.



### **P3130: Générateur de vent**

Le Générateur de vent P3130 est conçu pour tester des éoliennes de petite taille, allant jusqu'à 450mm de diamètre. Dû à sa taille, l'équipement peut être utilisé au sein d'un laboratoire qui ne dispose pas d'accès à une soufflerie.

L'équipement inclut un ventilateur à vitesse contrôlée permettant un débit maximum de 10m/s au sein d'un conduit de 500mm de diamètre. La vitesse du vent est représentative des régimes de vitesse pour cette taille de turbine.

Le flux de refoulement passe à travers une pièce de type nid d'abeille. Cela réduit le tourbillon induit dans l'air sur le côté face de la turbine de test.

La vitesse du ventilateur est réglée avec précision grâce aux variations permises par un module d'entraînement à onduleur. La vitesse de débit d'air est mesurée grâce à un tube de Pitot statique & un capteur de basse pression différentielle.

### **Equipements fournis:**

L'équipement comprend un générateur de vent et un boîtier d'instrumentation complet avec moniteur à écran plat et PC pour l'affichage des données enregistrées.

### **Options pour l'éolienne**

**P3131: Dynamomètre pour Eolienne –Basique. (Mât Instrumenté, Moteur V, I et fourni avec moyeux à 2/4 et 3 pales et pales).**

Cette unité mesure les Volts et Amps générés par le moteur et se compose d'une cellule de charge à jauge de contrainte, intégrée dans le mât afin de mesurer le moment de renversement.

**P3132: Dynamomètre pour Eolienne –Bagues de Frottement. (Mât Instrumenté, Moteur V, I, Instrumentation pour 2 Pales par Bagues de Frottement pour les Moments de Flexion des Pales).**

Similaire à l'équipement P3131. Cette unité comporte deux pales instrumentées afin de mesurer les moments de flexion des pales.

**P3133: Dynamomètre pour Eolienne—Télémetrie(Mât instrumenté, Moteur V, I, Instrumentation pour 2 Pales par Télémetrie Radio sans contact pour les Moments de Flexion des Pales).**

Similaire à l'équipement P3132. Néanmoins, les signaux sont transmis par un système de télémetrie sans contact, éliminant ainsi tout frottement causé par les brosses.

### **Options Moyeux et Pales**

**P3134: Moyeu instrumenté à 2 ou 4 pales.**

Inclut 2 jauges de contrainte pour mesurer les moments de flexion des pales sur deux plans. Un ensemble de pales plates et un ensemble de pales aluminium sont inclus. Jauge mixte fournie pour mesurer la variation de tangage.

**P3136: Moyeu instrumenté à 3 pales**

Inclut 2 jauges de contrainte pour mesurer les moments de flexion des pales sur deux plans. Un ensemble de pales plates et un ensemble de pales aluminium sont inclus. Jauge mixte fournie pour mesurer la variation de tangage.

### **Générateurs de Vent**

**P3130: Générateur de Vent**

Comprenant un générateur de vent, une plaque d'assise mobile, un module de contrôle et un moniteur avec PC.

**P3135: Module de Contrôle.**

Quand le client dispose d'une Soufflerie et ne requiert pas le Générateur de vent P3130.

### **Détails d'Envoi**

Poids Brut: 400 kgs

Dimensions: 209 x 87 x 153 cms

**Cussons Technology Ltd.**

102 Great Clowes Street, Manchester M7 1RH, England

Tel. +(44)161 833 0036

Fax. +(44)161 834 4688

E-mail: sales@cussons.co.uk Web: www.cussons.co.uk