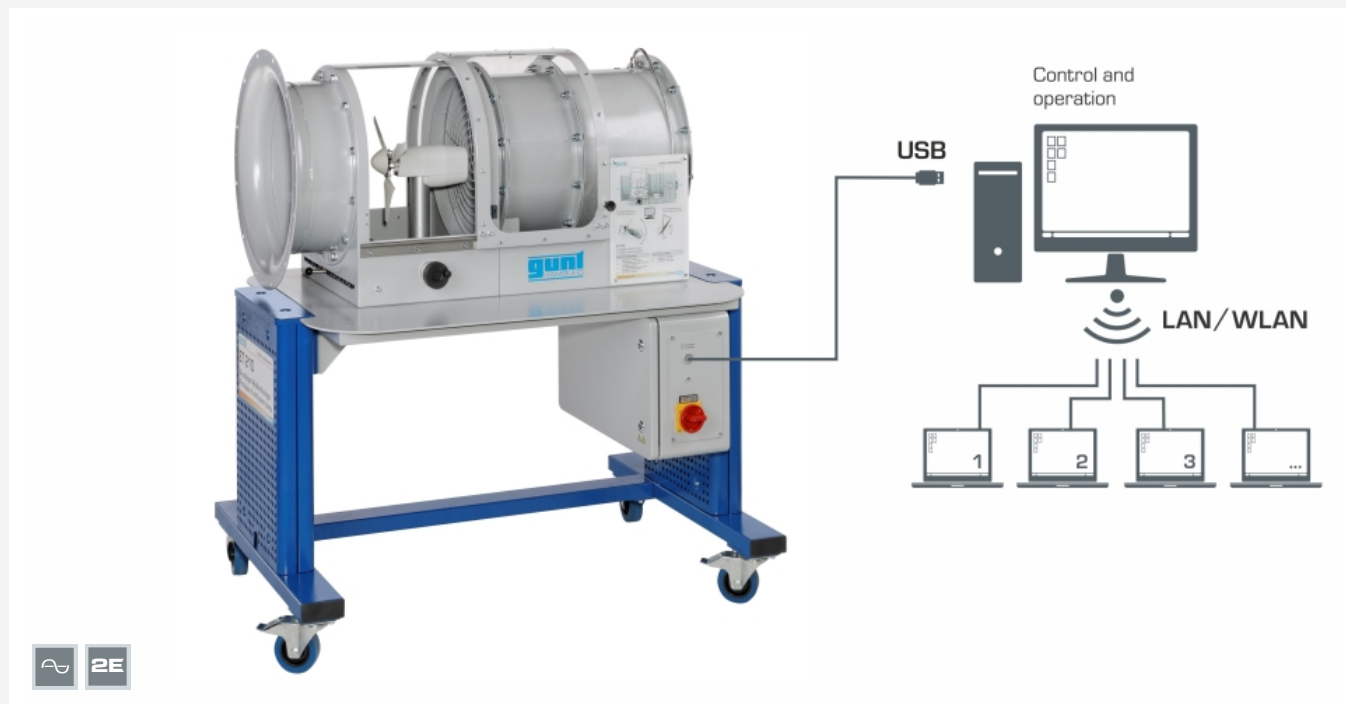


# ET 210

## Principes de base des éoliennes



Logiciel GUNT compatible réseau: commande et exploitation via 1 PC. Observation, acquisition, évaluation des essais sur un nombre illimité de postes de travail via le réseau LAN/WLAN propre au client.

### Description

- **éolienne à vitesse de rotation variable**
- **calage des pales et ajustage de l'angle de lacet**
- **capacité de mise en réseau: observer, acquérir, évaluer des essais via le réseau propre au client**

Sur les éoliennes modernes, la puissance absorbée issue du vent est ajustée aux différentes conditions de vent. Sur la plage de vents forts, on limite la puissance absorbée afin de protéger l'installation. C'est à cela que sert le calage des pales. Il permet de modifier l'angle des forces s'exerçant sur une pale. Sur la plage de vents ordinaires, la puissance absorbée est optimisée par des systèmes de générateurs à vitesse variable.

L'ET 210 montre le fonctionnement d'une éolienne avec calage des pales et générateur à vitesse variable. L'éolienne est posée sur un mât dans une soufflerie. L'écoulement d'air est généré par une soufflante dont la vitesse de rotation est ajustable. Un redresseur d'écoulement assure l'homogénéité de l'écoulement et empêche la formation de tourbillons. Un rotor à trois pales entraîne directement le générateur.

Afin de réaliser différents points de fonctionnement, la vitesse de rotation de consigne pour le rotor peut être saisie. L'angle de calage des pales du rotor

est modifié au moyen d'un servomoteur. L'angle de l'axe du rotor par rapport à la direction du vent (angle de lacet) peut être ajusté à l'aide d'une roue à main.

La vitesse de rotation du rotor est enregistrée avec précision par des capteurs Hall intégrés dans le générateur. La vitesse du vent est mesurée par un capteur de vitesse du vent qui peut être ajusté horizontalement, ce qui permet d'enregistrer la vitesse moyenne du vent sur toute la surface du rotor. L'angle de lacet est mesuré par un capteur d'angle. La commande et l'utilisation de l'appareil d'essai s'effectuent par l'intermédiaire d'un PC (non compris dans la livraison) avec logiciel GUNT connecté par une interface USB. Le logiciel GUNT compatible réseau permet l'observation, l'acquisition et l'évaluation des essais sur un nombre illimité de postes de travail via le réseau propre au client avec une seule licence. Le logiciel GUNT calcule la puissance électrique transformée, le couple du générateur ainsi que les caractéristiques spécifiques de l'installation.

Les pales peuvent être facilement remplacées. Pour éviter tout risque, la soufflerie est fermée pendant les essais. Le verrouillage du capot de protection transparent et un système d'arrêt intelligent qui coupe la soufflante lorsqu'une surintensité ou une survitesse est détectée garantissent un fonctionnement sécurisé.

### Contenu didactique/essais

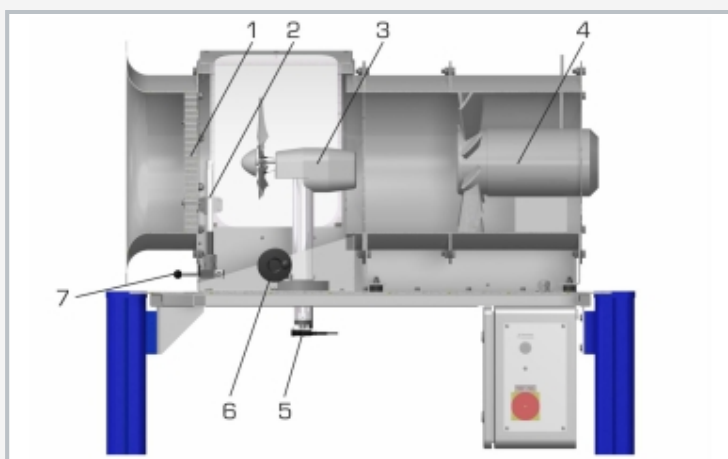
- transformation de l'énergie cinétique en énergie électrique
- adaptation de la puissance par le biais
  - ▶ de l'ajustage de la vitesse de rotation
  - ▶ du calage des pales
- comportement avec des vents incidents obliques
- enregistrement de caractéristiques
- détermination du coefficient de puissance
  - ▶ en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle de calage des pales
  - ▶ en fonction de la vitesse spécifique et de l'angle de lacet
- comparaison de différentes formes de pales
- GUNT E-Learning
  - ▶ cours multimédia en ligne sur les principes de base de l'énergie éolienne
  - ▶ apprentissage indépendant du temps et du lieu
  - ▶ accès via un navigateur Internet
  - ▶ contrôle par un examen ciblé du contenu didactique

# ET 210

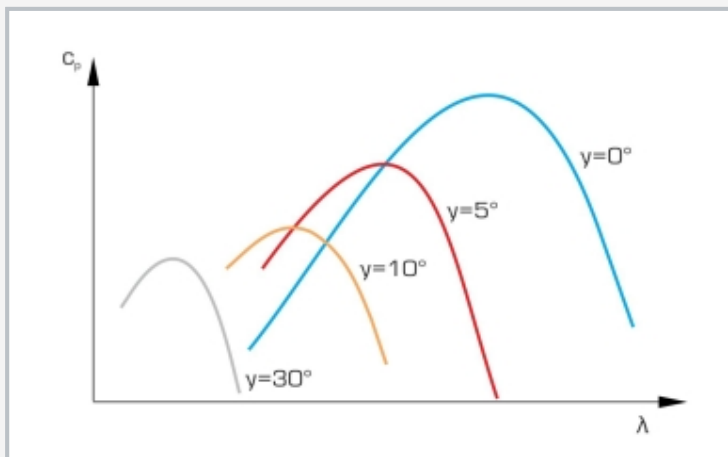
## Principes de base des éoliennes



1 contour d'entrée, 2 section d'essai, 3 soufflerie, 4 coffret de commande



1 redresseur d'écoulement, 2 capteur de vitesse du vent, 3 éolienne, 4 soufflante, 5 capteur d'angle de lacet, 6 roue à main, 7 levier



Coefficient de puissance en fonction de la vitesse spécifique avec différents angles de calages des pales et une vitesse du vent constante

### Spécification

- [1] éolienne avec calage des pales et ajustage de l'angle de lacet
- [2] apprentissage à distance: cours détaillé sur les bases de l'énergie éolienne disponible en ligne
- [3] éolienne sans engrenage avec rotor à 3 pales
- [4] système de générateur à vitesse variable
- [5] régulation de la puissance par le biais du calage des pales
- [6] pales interchangeables
- [7] soufflante avec vitesse de rotation ajustable génère l'écoulement d'air
- [8] vitesse du vent, vitesse de rotation du rotor et angle de lacet mesurés par des capteurs
- [9] commande et l'utilisation via PC avec logiciel GUNT et des éléments de commande de l'appareil d'essai
- [10] fonctions de sécurité : verrouillage du capot, système d'arrêt intelligent
- [11] capacité de mise en réseau: observer, acquérir, évaluer des essais sur un nombre illimité de postes de travail avec le logiciel GUNT via le réseau LAN/WLAN propre au client
- [12] logiciel GUNT via USB sous Windows 10

### Caractéristiques techniques

#### Éolienne

- Ø du rotor: 0,3m
- nombre de pales: 3
- puissance électrique nominale: env. 6W
- vitesse de vent nominale: 10m/s
- vitesse nominale: 2865min<sup>-1</sup>
- vitesse spécifique de conception: 4,5
- calage des pales: -5...35°
- poids: env. 1,6kg
- nacelle: Lxlxh: env. 270x65x90mm

#### Générateur

- tension nominale: 12V
- courant nominal: 2,02A

#### Pales de rotor

- 3x profil droit de pale de rotor droit
- 3x profil optimisé de pale de rotor

#### Soufflerie: Ø 400mm

#### Soufflante axiale

- max. débit volumétrique: 6860m<sup>3</sup>/h
- puissance absorbée max.: 1,1kW

#### Plages de mesure

- vitesse du vent: 1...15m/s
- vitesse de rotation: 0...4000min<sup>-1</sup>
- courant: ±2,02A
- angle de lacet: ±40°

230V, 50Hz, 1 phase; 230V, 60Hz, 1 phase  
120V, 60Hz, 1 phase; UL/CSA en option  
Lxlxh: 1240x800x1330mm; Poids: env. 143kg

### Nécessaire pr le fonctionnement

PC avec Windows

### Liste de livraison

- 1 appareil d'essai, 1 logiciel GUNT + câble USB
- 1 jeu d'accessoires, 1 documentation didactique