



INTRODUCTION

L'énergie éolienne est devenue une source essentielle de production d'électricité pour le passage à un modèle énergétique plus propre et durable. La solution des génératrices asynchrones pour éoliennes, que ce soit en réseau faible ou fort, est la plus répandue en raison de sa fiabilité et de sa simplicité de fonctionnement, de maintenance et de coût.

DESCRIPTION GÉNÉRALE

L'Application de Centrales Éoliennes avec Générateur d'Induction, "AEL-WPPI", a été conçue par EDIBON pour étudier performances électriques des éoliennes avec des générateurs à induction triphasés à cage d'écureuil qui injectent de la puissance dans le réseau.

Les éoliennes avec générateur à induction ont certaines caractéristiques, d'un grand intérêt pour les étudiants, qui seront étudiées en travaillant avec la machine dans différents régimes : sous-synchrone, synchrone et super-synchrone. Selon le régime de travail de l'induction générateur, différents paramètres électriques peuvent être analysés. Pour analyser ces paramètres électriques, les éoliennes à induction l'application générateur dispose d'un analyseur de réseau avancé qui indiquera à l'étudiant, entre autres, les paramètres suivants : positif et puissances actives, réactives et apparentes négatives (P , Q et S), facteurs de puissance de ligne et total, courants de ligne, tensions de phase et de ligne, courant et les harmoniques de tension, etc.

Le générateur à induction d'éolienne est couplé au moteur à induction triphasé de la cage d'écureuil afin de simuler différents vents vitesses. Le moteur à induction triphasé est commandé au moyen d'un variateur de fréquence pour faire varier la vitesse du vent. De cette façon, l'utilisateur peut simuler différentes vitesses de vent et observer la réponse du générateur électrique couplé au réseau.

L'application de générateur d'induction pour centrales éoliennes comprend un contrôleur de fréquence qui permet à l'étudiant de mesurer l'éolienne la vitesse et le couple qui lui est appliqué afin de calculer les paramètres électriques et mécaniques, à travers lesquels l'étudiant approfondira sur la connaissance des éoliennes avec générateur à induction.

Cette application dispose d'un module de compensation du facteur de puissance afin d'analyser les effets de l'énergie réactive dans le générateur d'induction et la grille.

Cette application dispose de tous les éléments de sécurité électriques et mécaniques nécessaires.

L'application "AEL-WPPI" comprend les éléments suivants :

- N-ALI01. Module d'Alimentation Principale Industrielle.
- N-CAR19T3. Module de Banc Conmutable de Consensateurs Triphasés.
- N-WCA2K. Module Contrôleur de Vitesse de Moteurs de 2 kW.
- N-EALD. Module Analyseur de Réseaux Électriques avec Oscilloscope et Acquisition de Données.
- N-MPS. Module de Protection de Moteur (1,6 A - 2,5 A).
- N-ARS. Module Démarreur par Résistances Automatiques.
- GMG1.25K3PH. Groupe Moteur-Générateur de 1,25 kW.

L'application "AEL-WPPI" peut être montée en rack (option A) ou sur rail (option B) :

Option A :

Cette application a besoin des racks suivants :

- N-RACK-A.

En option, l'AEL-WBR, Banc de travail électrique (rack), peut être fourni pour placer les racks.

Option B :

Cette application peut être montée sur rail.

En option, l'AEL-WBMP, Banc de Travail Électrique (petites cellules), peut être fourni pour le montage des modules.

L'application "AEL-WPPI" comprend les éléments suivants :

- **N-ALI01. Module d'Alimentation Principale Industrielle.**

Tension d'alimentation : 400 VCA, 3PH + N.

Touche amovible ON / OFF.

Connexions de la tension de sortie :

Triphasé + Neutre : 400 VCA.

Monophasé : 230 VCA.

Tuyau d'alimentation triphasé avec fiche de raccordement IP44 3PN + E 32 A 400 V.

Magnétothermique différentielle, 4 pôles, 25 A, 30 mA CA 6 KA.

Bouton d'arrêt d'urgence.



N-ALI01

- **N-CAR19T3. Module de Banc Conmutable de Condensateurs Triphasés.**

Bouton ON / OFF.

3 x Interrupteurs manuels pour allumer et éteindre les condensateurs.

4 x Bornes de tension d'entrée : 400 VCA + N.

Condensateurs : 3 x (3 x 7) μ F.

Trois indicateurs LED.



N-CAR19T3

- **N-WCA2K. Module Contrôleur de Vitesse de Moteurs de 2 kW.**

Bouton ON / OFF.

Micro connecteur de 8 broches.

Bornes d'alimentation :

Alimentation : 400 VCA.

Alimenter les bornes L1, L2, L3 et N du module au variateur de fréquence.

Connecteur de sortie.

Potentiomètre de vitesse du moteur.



N-WCA2K

- **N-EALD. Module Analyseur de Réseaux Électriques avec Oscilloscope et Acquisition de Données.**

Le module analyseur de grille vous permet de mesurer, afficher et analyser tous les paramètres électriques des réseaux CA. Il dispose d'un écran LCD et de boutons poussoirs pour naviguer dans les différents menus. Il comprend un logiciel spécifique pour la surveillance des courbes de tension et de courant, la visualisation des harmoniques, la programmation tarifaire, la programmation des alarmes, le stockage des paramètres électriques.

Caractéristiques :

Compteur de puissance triphasé multifonctionnel :

Tension triphasée et monophasée. Jusqu'à 690 VCA L-L.

Courant nominal de ligne et de neutre : 10 A.

Energie active, réactive et apparente.

Fréquences compatibles : 25 Hz, 50 Hz, 60 Hz et 400 Hz.

Affichage du diagramme vectoriel V-I.

Tension d'alimentation : 85 – 265 VCA.

Contrôle de la qualité de l'alimentation :

Mesure harmonique individuelle du courant et de la tension. Jusqu'à l'harmonique 40.

Tension et courant THD, courant TDD et facteur K.

Affichage maximum et minimum.

Affichage des formes d'onde 128 échantillons/sec.

Stockage d'événements et de données :

Analyseur d'harmoniques :

Tension et courant THD, courant TDD et facteur K, jusqu'à harmoniques 40.

Spectre d'harmoniques de courant, de tension et d'angles.

Programmation des tarifs :

Classe 0,5S IEC 62053 – 22, puissance active et réactive en quatre quadrants.

Mesure des énergies totales actives, réactives et apparentes triphasées et par phase.

Temps d'utilisation, quatre registres d'énergie/demande des tarifs totaux.

Huit tarifs, quatre stations, quatre types de jours.

Rapport quotidien automatique des maximums et minimums d'énergie consommés.

Communications :

Port de communication RS – 485.



N-EALD

- **N-MPS. Module de Protection de Moteur (1,6 A - 2,5 A).**

Commutateur ON / OFF.

Courant thermique limite :

De 1,6 A – 2,5 A.

Bornes d'alimentation d'entrée :

Connexions d'entrée d'alimentation : L1, L2, L3.

Bornes de puissance de sortie :

Connexions de sortie de puissance : L1, L2, L3.



N-MPS

- **N-ARS. Module Démarreur par Résistances Automatiques.**

Résistances. Bouton ON / OFF.

Tension d'alimentation : 230 VCA.

Fusibles : 3 x 5 A.

Résistance de pré-insertion : 3 x (3 x 33) Ohm.

Bouton poussoir pour la connexion de la machine.

Bouton poussoir de l'interrupteur de résistance.

Bouton poussoir de déconnexion de la résistance.

Bornes d'alimentation d'entrée :

Connexions d'alimentation d'entrée : L1, L2, L3 et N.

Bornes d'alimentation de sortie :

Connexions d'alimentation de sortie : L1, L2, L3 et N.



N-ARS

- **GMG1.25K3PH. Groupe Moteur-Générateur de 1,25 kW.**

Puissance nominale du générateur : 1,1 kVA.

Courant nominal du générateur : 2,28 A.

Vitesse : 1500 r.p.m.

Puissance nominale du moteur : 1,5 kVA.

Courant nominal moteur : 2,85 A.

Note: les caractéristiques techniques des machines peuvent varier en raison de l'amélioration du produit.



GMG1.25K3PH

- **Tous les câbles nécessaires pour réaliser les exercices pratiques sont inclus.**

Câbles et accessoires, pour un fonctionnement normal.

Manuels :

Cette unité est **fournie avec les manuels suivants** : Services requis, Montage et installation, Mise en marche, Sécurité, Entretien et Manuels pratiques.

EXERCICES ET POSSIBILITÉS PRATIQUES

- 1.- Mise en service du générateur d'induction.
 - 2.- Procédure de câblage du générateur à induction au réseau.
 - 3.- Étude des régimes de fonctionnement des éoliennes avec génératrice à induction triphasée à cage d'écureuil.
 - 4.- Analyse des générateurs à induction couplés au réseau en état sous-synchrone.
 - 5.- Analyse des générateurs à induction couplés au réseau en état synchrone.
 - 6.- Analyse des générateurs à induction couplés au réseau en état super-synchrone.
 - 7.- Étude des paramètres électriques du générateur à induction couplé au réseau en état sous-synchrone.
 - 8.- Étude des paramètres électriques du générateur à induction couplé au réseau en état synchrone.
 - 9.- Étude des paramètres électriques du générateur asynchrone couplé au réseau en état super-synchrone.
 - 10.- Étude d'efficacité du générateur à induction comparant la puissance injectée dans le réseau avec l'arbre de puissance mécanique de la turbine.
 - 11.- Influence du facteur de puissance avec les variations de vitesse et analyse des solutions possibles pour automatiser la régulation du facteur de puissance.
 - 12.- Compensation de la puissance active au moyen de bancs de condensateurs et mesure électrique de la réponse de la machine électrique.
- Plusieurs autres exercices peuvent être réalisés et conçus par l'utilisateur.

SERVICES REQUIS

- Alimentation électrique: triphasé, 380 VAC – 400 VAC/50 Hz ou 190 VAC - 240 VAC/60 Hz, 2 kW.

DIMENSIONS ET POIDS

- AEL-WPPI:
- Dimensions: 1600 x 550 x 2000 mm approx.
 - Poids : 120 Kg approx.

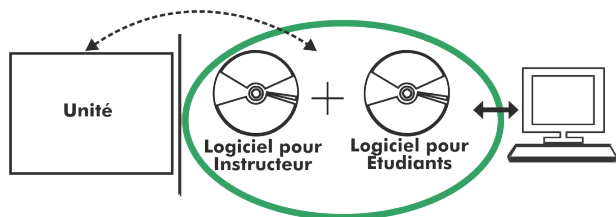
UNITÉS SIMILAIRES DISPONIBLES

Offert dans ce catalogue :

- AEL-WPPI. Application de Centrales Éoliennes avec Générateur d'Induction.

Offert dans d'autres catalogues :

- AEL-WPPIC. Application de Centrales Éoliennes avec Générateur d'Induction, Contrôlé par Ordinateur (PC), avec SCADA.
- AEL-WPP. Application de Centrales Éoliennes avec Générateur d'Induction d'Alimentation.
- AEL-WPTC. Wind Power Application with Permanent Magnets Synchronous Generator, with SCADA.
- AEL-WPT. Application d'Énergie Éolienne avec Générateur Synchrone à Aimants Permanents.
- EEEEC. Unité d'Énergie Éolienne, Contrôlé par Ordinateur (PC).
- EEE. Unité d'Énergie Éolienne.
- MINI-EEEC. Unité Basique d'Énergie Éolienne, Contrôlé par Ordinateur (PC).
- MINI-EEE. Unité Basique d'Énergie Éolienne.
- AEL-EPP. Application des Centrales Électriques.
- AEL-SWT. Application pour Éolienne Autonome.

AEL-WPPI/ICAI. Logiciel Interactif d'Instruction Assisté par Ordinateur :

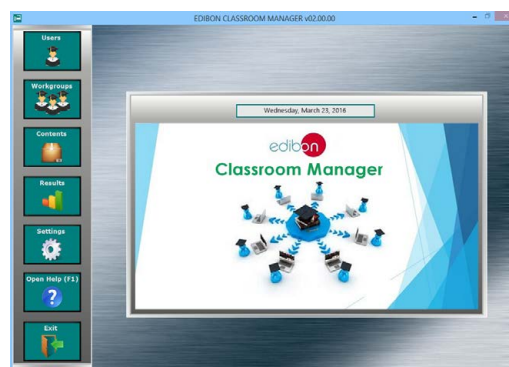
Sans connexion physique entre l'unité et l'ordinateur, ce logiciel est composé sur un logiciel d'instructeur (logiciel de gestion de classe EDIBON - ECM-SOF) totalement intégré avec le logiciel étudiant (EDIBON Software Training - ESL-SOF). Les deux sont reliés entre eux de telle sorte que l'enseignant puisse savoir en temps réel, le niveau de connaissance théorique et pratique de chaque étudiant.

Logiciel pour l'Instructeur**- ECM-SOF. Logiciel de Gestion de Classe EDIBON (Logiciel pour l'Instructeur).**

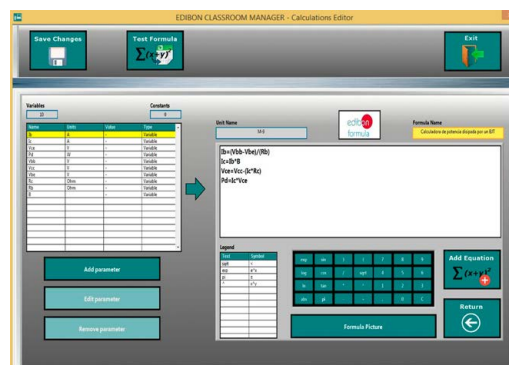
ECM-SOF est l'application qui permet à l'instructeur d'enregistrer les étudiants, gérer et assigner des tâches pour les groupes de travail, créer votre propre contenu pour les exercices pratiques, choisissez l'une des méthodes d'évaluation pour tester les connaissances de l'élève et de suivre l'évolution liées à des tâches planifiées pour les étudiants individuels, groupes de travail, unités, etc ... afin que l'enseignant puisse connaître en temps réel le niveau de compréhension de tout étudiant en classe.

Caractéristiques innovantes :

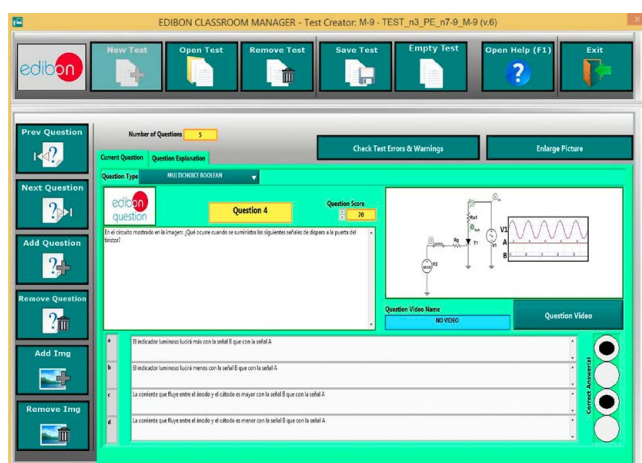
- Gestion de la base de données des utilisateurs.
- La gestion et la répartition des groupes de travail, exercices et sessions de formations.
- Création et intégration d'exercices pratiques et des ressources multimédias.
- Conception personnalisée des méthodes d'évaluation.
- Création et formules d'affectation et des équations.
- Système de résolution d'équations.
- Contenu actualisable.
- Rapports, suivi de l'évolution et des statistiques des utilisateurs.



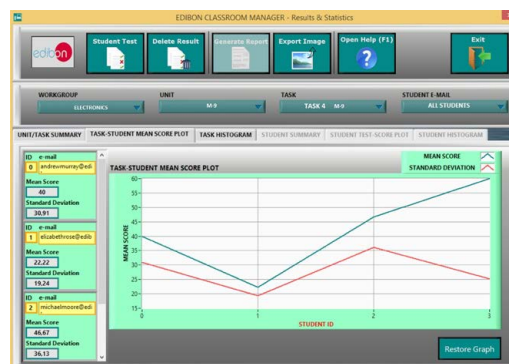
ECM-SOF. Écran Principal de l'Application Logiciel de Gestion de Classe EDIBON (Logiciel pour l'Instructeur)



ECAL. Écran de l'Éditeur de Formules - Progiciel de Programme de Calculs EDIBON



ETTE. Programme de Test et d'Examen de Formation EDIBON - Écran Principal avec Question à Résultat Numérique



ERS. Trousse d'Information sur les Résultats et les Statistiques EDIBON - Histogramme des Notes des Élèves

