Résumé

Le type d'unité de production décentralisée qui fait l'objet de cette mémoire concerne les sources à énergie renouvelable et plus particulièrement l'énergie éolienne. L'objectif étant d'une part de proposer une solution facilitant l'intégration des éoliennes existantes et d'autre part de proposer un système de génération d'énergie à base d'éolienne à vitesse variable pouvant participer à la gestion du réseau. En raison du caractère très fluctuant et aléatoire du vent, une éolienne seule ne peut pas faire le réglage de la production. Afin d'assurer l'équilibre production –consommation, on propose une solution constituée un système de stockage de type inertiel qui jouant le rôle d'un tampon entre la source et le consommateur. Cette solution possède une bonne dynamique, un bon rendement et une durée de vie similaire à l'éolienne. Les résultats de simulation de l'association d'un SISE avec un générateur éolienne, pour augmenter son taux de pénétration dans le réseau et améliore son contribution au service système sous Matlab/Simulink son présentés.

Mots clés

Générateurs Eoliens (MADA)-Système Inertiel de Stockage d'Energie (SISE) – Volant inertiel - Contrôle Vectorielle- machine asynchrone (MAS).

Abstract

The work in this thesis deals with renewable energy, especially wind energy which is now regarded as the most promising development to replace coal, oil, gas and even nuclear power to produce the electrical energy but many scientific and technical problems affecting the development of this production especially the problem of stability of networks. Because the primary source of these energy generation systems (wind power in our case), which is very uncertain and unpredictable, wind power generator alone cannot make the adjustment of production. So we need a storage system acting as a buffer between the source and the consumer which is the main objective of this work. We chose the FESS as it adapts well to the wind conversion systems because of its good momentum, good performance... To model the overall system including SISE we considered the equivalent continuous models ignoring the behavior switch (switching frequency) of semiconductors for reducing the computing time to study power system behavior by considering fluctuations of wind over several minutes.

Keywords

Wind power, doubly fed induction generator, space control, flywheel energy storage system, asynchronous machine.

الملخص

نوع وحدة الانتاج اللامركزية المنجزة في هذا المذكرة تتناول مصادر الطاقة المتجددة ، خاصة الطاقة الريحية المنتظر أن تحل محل الفحم والنفط والغاز وحتى الطاقة النووية لإنتاج الطاقة الكهربائية ولكن العديد من المشاكل العلمية والتقنية التي تؤثر على تنمية هذا الإنتاج وخصوصا مشكلة استقرار الشبكات .بسبب المصدر الرئيسي لأنظمة توليد الطاقة (الرياح في حالتنا) ، الذي هو غير مؤكد للغاية ولا يمكن التنبؤ به، المولدات الريحية وحدها لا تستطيع أن تضبط الإنتاج. لذلك نحن بحاجة إلى نظام التخزين الذي يعمل كقوة منظمة بين المنتج والمستهلك وهو الهدف الرئيسي لهذا العمل.

لقد اخترنا لتخزين الطاقة وحدة تخزين حركية الذي من خصائصه انه يتكيف بشكل جيد مع أنظمة تحويل طاقة الرياح بفضل أدائه الجيد و سرعة تجاوبه مع التغير في الطاقة المنتجة..

لتمثيل نموذج النظام المعتبر في هدا العمل بما في ذلك وحدة تخزين الطاقة اعتبرنا النموذج المتواصل المكافئ التي لا يأخذ بعين الاعتبار ترددات القاطعات و دلك بهدف خفض الوقت اللازم للحوسبة لدراسة سلوك النظام الكلي خلال أكثر من عدة دقائق من تقلبات الرياح.

الكلمات الرئيسية

المولدة غير المتزامنة ، التحكم الإشعاعي، وحدة تخزين حركية، ماكينة ;نظام طاقة الرياح ، المولدة غير المتزامنة المضاعفة التغذية