

الملخص:

هدف هاته المذكرة هو محاكاة سلسلة تحويل طاقة الرياح التي تعتمد على مبدأ مولدة متزامنة ذات مغناطيس دائم متحكم عليها بواسطة محول متعدد الخلايا، وذلك بتطبيق طرق التحكم المتقدمة. في البداية درسنا هاته السلسلة بوجود مقوم و مموح يشتغلان بتقنية MLI، حيث قمنا بالتحكم في السلسلة عن طريق مصحح (PI) كلاسيكي ثم طبقنا طرق التحكم المتقدمة المتمثلة في مصحح (PI) يعتمد على التطبيق الغامض. و مصحح يعتمد على عامل الانزلاق و مصحح (RST). في الاخير قمنا باستبدال المموح الكلاسيكي بمحول متعدد الخلايا. وقمنا بربط السلسلة بالشبكة الكهر بنية.

كلمات مفتاحية :

متزامنة ذات مغناطيس دائم، سلسلت تحويل طاقة الرياح، مصحح (PI) غير واضح، مصحح (PI) كلاسيكي، MPPT، وضع الانزلاق، مصحح (RST)، دورة العمل.

Résumé

Ce mémoire a pour objectif l'étude par simulation des commandes avancées optimisée d'une éolienne basée sur une génératrice synchrone à aimant permanent (GSAP) piloté par un convertisseur multicellulaire série. Après avoir présenté un état de l'art sur les éoliennes, les différentes structures d'alimentation et le type de génératrices utilisées, nous avons opté pour la machine synchrone à aimant permanent à une alimentation constituée par deux convertisseurs statiques triphasés à MLI vectorielle. La modélisation dans le repère de Park de cette génératrice a été présentée, ainsi que sa commande vectorielle. Ensuite, afin d'assurer la poursuite en temps réel du point de fonctionnement optimal et d'avoir une production maximale de la puissance électrique pour différentes vitesses du vent, nous avons utilisé un régulateur de vitesse PI classique en premier lieu, puis des commande avancées commençant par un régulateur PI flou puis le mode glissant et l'application d'une régulateur RST. Enfin on a fait la même étude en remplaçant l'onduleur MLI par un convertisseur multicellulaire, tel qu'on a vu le modèle instantané et le modèle moyen d'un tel convertisseur, puis on a traité les commandes en boucle ouverte et en boucle fermée du multicellulaire.

Mots clés :

GSAP; Eolien; PI classique, Commande floue; MPPT; MLI vectorielle, Mode glissant, Régulateur RST, Convertisseur multicellulaire, Rapport cyclique.

Abstract

The aim of this thesis is to study the optimized advanced control simulations of a wind turbine based on a permanent magnet synchronous generator (PMSG) controlled by a series multicellular converter. After presenting a state of the art on wind turbines, the various power supply structures and the type of generators used, we chose the permanent magnet synchronous machine with a power supply consisting of two three-phase static converters with vectorial MLI. The modeling in the park reference of this generator was presented, as well as its vectorial control. Then, in order to ensure the real-time tracking of the optimum operating point and to have a maximum output of the electric power for different wind speeds, we used a conventional PI speed controller first, and then advanced controls beginning with a fuzzy PI controller then the sliding mode and the application of an RST controller. Finally, the same study was carried out, replacing the inverter MLI by a multicellular converter, as we have seen the instantaneous model and the average model of such a converter, and then the open loop and closed loop of the multicellular.

Keywords:

GSAP; Wind; Classical PI, Fuzzy control; MPPT; MLI Vector, Sliding Mode, RST Controller, Multi-Cell Converter, Duty Cycle.

ملخص/Résumé/Abstarct