

Résumé

Durant ces dernières années, le diagnostic des défauts affectant les systèmes éoliens a été largement étudié. Un grand nombre des méthodes est disponible visant à améliorer la conception du système, à augmenter la qualité et la production d'énergie électrique et d'en diminuer les coûts. Malgré les résultats de la recherche, ces systèmes multi-complexes restent encore les sièges de réflexions de plusieurs laboratoires tant qu'industriels qu'académiques.

L'objectif du travail est de montrer comment la méthodologie bond graph peut contribuer efficacement à la modélisation, l'analyse et le diagnostic des systèmes de production d'énergie électrique. Ce mémoire regroupe des modèles bond graphs des principaux composants de système éolien, L'intérêt de l'utilisation de la méthodologie bond graph pour résoudre ces problèmes réside essentiellement d'une part dans l'approche énergétique unifiée de tous les domaines de la physique et dans la mise en évidence graphique de la causalité.

Ce rapport de thèse présente une nouvelle méthodologie de diagnostic de défauts au niveau d'engrenage utilisant la méthodologie Bond Graph. L'objectif est de générer des données en fonctionnement sain et en fonctionnement défaillant de ses variables. Les deux méthodes sont implémentées sous 20-sim et Matlab/ Simulink. Les données de système acquises sont traitées et analysées par la méthode **FDI**. La détection et la localisation de défauts de la machine sont obtenues par l'analyse des résidus. Les résidus sont des indicateurs de défaillance ou non du système étudié. L'analyse et la classification des résidus de modèle étudiée dans ce rapport de thèse par l'analyse spectrale de plusieurs résultats de simulation montrent l'efficacité de la méthode Choisi pour l'analyse et le diagnostic des défauts.

Mots Clé : Bond Graph, Analyse et Diagnostic, Analyse spectrale, Générateur de Résidus, Energie éolienne, Méthodes FDI, Backlash, Système mécatronique.

Abstract

In recent years, the diagnosis of faults affecting wind systems has been widely studied. A large number of methods are available to improve the design of the system, to increase the quality and production of electrical energy and to reduce the costs. Despite the results of the research, these multi-complex systems still remain the seats of reflection of several laboratories as industrial as academic. The aim of this work is to show how the bond graph methodology can contribute effectively to the modelling, analysis and diagnosis of electric power generation systems. This memory groups together the bond graph models of the main components of the wind system. The interest of using the bond graph methodology to solve these problems resides primarily on the one hand in the unified energy approach of all the domains of physics. in the graphic highlighting of causality

This thesis presents a new methodology for diagnosing gear level defects using the Bond Graph methodology. The objective is to generate data in healthy operation and in faulty operation of its variables. Both methods are implemented under 20-sim and Matlab / Simulink. The acquired system data is processed and analysed by the FDI method. Detection and localization of defects in the machine are obtained by residue analysis. The residues are indicators of failure or not of the studied system. The analysis and classification of model residues studied in this thesis report by the spectral analysis of several simulation results shows the effectiveness of the method chosen for the analysis and diagnosis of defects

Key Words: Bond Graph, Analysis and Diagnostic, Spectral Analysis, residue, wind energy, Robust, Backlash, Mechatronic

ملخص

إن التطور الحاصل في الأنظمة الخاصة بإنتاج الطاقة الهوائية أدى إلى ظهور عدة أعطال في مختلف أجزاء هذه الأنظمة، مما أدى إلى الحاجة الماسة للعديد من الطرق و التقنيات الحديثة لتحسين تشخيص هذه الأعطال لزيادة نوعية وإنتاج الطاقة الكهربائية وخفض التكاليف. وعلى الرغم من نتائج الأبحاث، لا تزال هذه الأنظمة متعددة التعقيدات مجالاً للبحث في العديد من المختبرات الصناعية والأكاديمية.

الهدف من هذا العمل هو إظهار كيف يمكن لمنهجية البوند غراف (Bond Graph) أن تساهم بشكل فعال في نمذجة وتحليل وتشخيص أنظمة توليد الطاقة الكهربائية. وتجمع هذه المذكرة نماذج منهجية البوند غراف لمختلف المكونات الرئيسية لنظام الرياح. وتكمن الفائدة من استخدام هذه المنهجية حل هذه المشاكل بواسطة خاصية الطاقة الموحدة لكل مجالات الفيزياء التي يمتاز بها من جهة و

خاصية السببية البيانية من جهة أخرى.

يقدم هذا التقرير طرح منهجية جديدة لتشخيص العيوب على مستوى المسننات باستخدام منهجية البوند غراف. والهدف من ذلك هو توليد البيانات في عملية صحيحة وفي عملية خاطئة لمتغيرات النظام. تم استخدام البرامج 20-sim و Matlab/Simulink لتوليد هذه البيانات. وتجري معالجة بيانات النظام المكتسبة وتحليلها باستخدام طريقة تحليل وعزل الأخطاء. يتم الحصول على كشف وتوطين العيوب في الجهاز عن طريق تحليل البقايا. إن تحليل وتصنيف البقايا النموذجية المدروسة في هذا التقرير تمت بواسطة طريقة التحليل الطيفي للعديد من نتائج المحاكاة لتبيين فعالية الطريقة المختارة لتحليل وتشخيص العيوب.

المفاتيح:

اكتشاف وعزل الأعطال، بوند غراف، مكاترونكس، تحليل وتشخيص الأعطال، الطاقة الهوائية، التحليل الطيفي.