

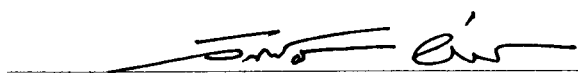
ชื่อ : นายกฤตยา สมสัย
ชื่อวิทยานิพนธ์ : ตัวควบคุมพีไอแบบปรับตัวเองอย่างง่ายสำหรับระบบส่งไฟฟ้าแรงสูง
กระแสดตรง
สาขาวิชา : วิศวกรรมไฟฟ้า
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ : อาจารย์ ดร. วิทวัส ผ่องญาติ
นายนิทัศน์ วรพนพิพัฒน์
ปีการศึกษา : 2547

บทคัดย่อ

168045

การควบคุมของระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงกระแสดตรง (HVDC) ในขณะที่ยึดติดกับระบบไฟฟ้ากระแสสลับที่อ่อนแอ (Weak AC Systems) นั้นทำได้ยาก เนื่องจากเสถียรภาพของการควบคุมจะมีความอ่อนไหว (Sensitive) ต่อพารามิเตอร์ของตัวควบคุมเป็นอย่างมาก ดังนั้นหากมีการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมแบบพีไอที่ไม่เหมาะสม จะส่งผลให้ระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงกระแสดตรงไม่สามารถทำงานได้ นอกจากนี้เมื่อเกิดการเปลี่ยนแปลงอิมพีแดนซ์ของระบบไฟฟ้ากระแสสลับหรือเกิดการเปลี่ยนจุดทำงานของระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงกระแสดตรง จะทำให้ค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมแบบพีไอที่ถูกกำหนดไว้ในตอนแรกไม่เหมาะสม ซึ่งอาจส่งผลให้ระบบไม่มีเสถียรภาพในการทำงานได้ ในงานวิจัยนี้จึงได้นำเสนอการกำหนดค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมแบบพีไอที่สถานีเรกติไฟเออร์ด้วยวิธีการ Modulus Optimum และ Symmetrical Optimum โดยอาศัยพารามิเตอร์ของระบบที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และยังได้นำเสนอวิธีการควบคุมแบบปรับค่าตัวเองอย่างง่ายสำหรับตัวควบคุมแบบพีไอ (Simple Adaptive PI Controller) ซึ่งค่าพารามิเตอร์ของตัวควบคุมแบบพีไอจะถูกปรับตามวิธีการของ Symmetrical Optimum ไปพร้อมๆ กับการเปลี่ยนแปลงของระบบไฟฟ้ากระแสสลับหรือการเปลี่ยนแปลงจุดทำงานของระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงกระแสดตรง เพื่อป้องกันไม่ให้ระบบส่งไฟฟ้าแรงสูงกระแสดตรงเสียเสถียรภาพ การทดสอบการทำงานภายใต้ระบบควบคุมดังกล่าวกระทำบนดิจิตอลคอมพิวเตอร์โดยใช้โปรแกรม ATP-EMTP ผลที่ได้จากการทดสอบระบบภายใต้วิธีการปรับตัวเองอย่างง่ายสำหรับตัวควบคุมพีไอพบว่า ระบบสามารถทำงานได้ด้วยผลตอบสนองที่ดีเมื่อระบบไฟฟ้ากระแสสลับมีความอ่อนไหวสูง ในขณะที่ยึดติดกับระบบควบคุมโดยใช้อยู่ตัวควบคุมพีไอแบบเดิมไม่สามารถรักษาเสถียรภาพไว้ได้

(วิทยานิพนธ์มีจำนวนทั้งสิ้น 118 หน้า)



ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

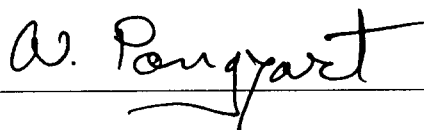
Name : Mr. Kittaya Somsai
Thesis Title : Simple Adaptive PI Controller for a High Voltage Direct Current
Transmission System
Major Field : Electrical Engineering
: King Mongkut's Institute of Technology North Bangkok
Thesis Advisors : Dr. Witthawas Pongyart
Mr. Nitus Voraphonpiput
Academic Year : 2004

Abstract

168045

Control of a High Voltage Direct Current (HVDC) transmission system, which connects to a weak AC system, is difficult to control because of high sensibility of controller parameters. Thus, if the PI controller parameters are not properly tuned, it can cause disoperation of the HVDC. Moreover, if an AC impedance or HVDC operating point are changed, the previous setting of the PI controller is unsuitable. These may cause instability of the HVDC system. This research purposes controller setting methods of the PI controller. The controller at rectifier station is designed by Modulus Optimum criteria and Symmetrical Optimum criteria. Moreover, this research also proposes an adaptive PI Controller that the proportional gain (P) is adapted under the Symmetrical Optimum criteria to prevent instability of the HVDC when the AC system or the HVDC operating point are changed. The experiments under the propose method were obtained on a digital computer, using ATP-EMTP. The result from the experiments presented that the propose method can maintain stability of the HVDC system with optimum performances during the changes of the AC system and operating point, whereas the HVDC controller without adaptive control could not achieve the system stability.

(Total 118 pages)



Chairperson