

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงการควบคุมแวกเตอร์ 3 มิติ ของแอกทีฟฟิลเตอร์กำลัง
หน่วยกิตของวิทยานิพนธ์	12 หน่วย
โดย	นายวรพงษ์ วงศ์หาสุข
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร. วีระพล โมนยะกุล ผศ. อุบลศักดิ์ ชัยยืน
ระดับการศึกษา	วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
ภาควิชา	วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา	2544

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้เสนอการศึกษาแอกทีฟฟิลเตอร์กำลังชนิด 3 เฟส 4 สาย ซึ่งใช้วิธีการควบคุมแบบแวกเตอร์ 3 มิติ เพื่อให้ได้รูปคลื่นกระแสที่ไหลผ่านอินดักแตนซ์ของแอกทีฟฟิลเตอร์กำลังเป็นรูปคลื่นไซน์ ความเพี้ยนเชิงฮาร์มอนิกรวมจึงมีค่าลดลง การควบคุมของแอกทีฟฟิลเตอร์กำลังจะอาศัยการเปลี่ยนปริมาณแรงดันและกระแสไฟฟ้าในระบบ 3 เฟส ให้เป็นปริมาณแวกเตอร์ในพิกัดฉาก 3 มิติและใช้สวิตช์จำนวน 4 ตัวควบคุมแรงดันที่ภาคอินพุทของวงจรเรียงกระแสในแต่ละเฟส

นอกจากนี้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ยังได้เสนอวิธีลดจำนวนสวิตช์จาก 4 ให้เหลือเพียง 3 ตัว แต่ยังสามารถควบคุมแรงดันที่ภาคอินพุทของวงจรเรียงกระแสในแต่ละเฟสได้เช่นเดิม โดยการคัดสวิตช์ตัวที่ 4 ออกและเชื่อมจุดต่อสสาร์ของสวิตช์ 3 ตัวแรกเข้ากับสายนิวทรัลโดยตรง ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเปรียบเทียบผลที่ได้จากการ Simulation ด้วยโปรแกรม Matlab/ Simulink กับผลที่ได้จากการทดลองจริงจากชุดทดลองที่สร้างขึ้น โดยใช้ตัวประมวลผลแบบดิจิทัลควบคุมการทำงานของวงจรแอกทีฟฟิลเตอร์กำลังชนิด 3 เฟส 4 สาย ผลการศึกษาพบว่ากระแสที่ไหลผ่านอินดักแตนซ์ของแอกทีฟฟิลเตอร์กำลังยังสามารถถูกควบคุมให้เป็นรูปคลื่นไซน์ได้ ถ้าแรงดันที่ภาคอินพุทของวงจรเรียงกระแสต่ำกว่าแรงดันแหล่งจ่ายกำลังในจำนวนองศาไฟฟ้าที่น้อย

Thesis Title	Improvement of 3-D Vector Control of Active Power Filters
Thesis Credits	12
Candidate	Mr. Worrapong Wongphasuk
Supervisors	Dr. Veerapol Monyakul Asst. Prof. Udomsak Yangyuen
Degree of Study	Master of Engineering
Department	Electrical Engineering
Academic Year	2001

Abstract

In this thesis, the study of an active power filter 3 phase 4 wires is presented. The active power filter applies the 3-D vector control method to maintain the waveform of the current flowing through the inductance of the active power filter to be sinusoidal in order to decrease the total harmonic distortion. The control of the active power filter is done by transforming the voltage and current quantities in the three-phase system into vector quantities in 3-D and uses 4 switches to control the input voltage of the rectifier in each phase.

In addition, this thesis also proposes a method to reduce the number of switches from 4 to 3, with which the input voltage of the rectifier circuit in each phase can still be fully controlled. The proposed method deletes the 4th switch and then connects the star point of the other three switches to the neutral directly. The simulation result using Matlab/ Simulink and the experimental result using digital signal processing to control the 3 phase 4 wires active power filter are then compared. The results show that the current flowing through the inductance of the active power filter can be controlled to become sinusoidal if the input voltage of the rectifier circuit lags the power system voltage within a few degrees.