

ศิริวรรณ สกุลโชติเรื่องเลข : วงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบอินเทอร์ลีฟวูดสามชั้นที่มี
ความทนต่อความผิดพลาดสำหรับประยุกต์ใช้ในพลังงานทดแทน (A FAULT-
TOLERANT THREE-CHANNEL INTERLEAVED BOOST CONVERTER FOR
RENEWABLE ENERGY SYSTEM APPLICATIONS) อาจารย์ที่ปรึกษา :
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุดารัตน์ ขวัญอ่อน, 299 หน้า.

งานวิจัยวิทยานิพนธ์นี้ได้นำเสนอวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบอินเทอร์ลีฟวูดสามชั้นที่
มีความทนต่อความผิดพลาด โดยได้กล่าวถึงวิธีการตรวจจับความผิดพลาดเนื่องจากสวิตช์เปิด
วงจร วิธีการควบคุมที่อาศัยตัวควบคุมชนิดพีไอร่วมกับเทคนิคการเลื่อนเฟสที่เหมาะสม เมื่อวงจร
อินเทอร์ลีฟวูดสามชั้นทำงานภายใต้สภาวะปกติและสภาวะความผิดพลาดเนื่องจากสวิตช์เปิด
วงจร ทั้งนี้มุ่งหวังให้ขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการตรวจจับความผิดพลาดเนื่องจากสวิตช์เปิดวงจรนั้น
สามารถตรวจจับได้อย่างถูกต้อง และขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบ
อินเทอร์ลีฟวูดสามชั้นสามารถควบคุมให้วงจรรักษาระดับแรงดันเอาต์พุตให้คงที่ได้ตามต้องการ
และรักษาคุณสมบัติการหักล้างกันของกระแสกระเพื่อมที่ไหลผ่านตัวเหนี่ยวนำในสภาวะที่เกิด
ความผิดพลาดได้ ทั้งนี้จะอาศัยการจำลองสถานการณ์ด้วยโปรแกรม MATLAB เข้าช่วยในการ
แสดงประสิทธิภาพของวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้าแบบอินเทอร์ลีฟวูดสามชั้น รวมถึงวิธีการ
ตรวจจับความผิดพลาดและวิธีการควบคุมการทำงานของวงจрдังกล่าว จากนั้นจะดำเนินการสร้าง
ชุดทดสอบเพื่อยืนยันประสิทธิภาพของวิธีที่ใช้ในการตรวจจับความผิดพลาดและวิธีที่ใช้ในการ
ควบคุมวงจร จากผลการจำลองสถานการณ์พบว่า วิธีที่ใช้ในการตรวจจับความผิดพลาดเนื่องจาก
สวิตช์เปิดวงจรสามารถตรวจจับได้อย่างถูกต้องและวิธีที่ใช้ในการควบคุมวงจรแปลงผันกำลังไฟฟ้า
แบบอินเทอร์ลีฟวูดสามชั้นสามารถควบคุมให้วงจรทำงานได้แม้จะภายใต้สภาวะที่เกิดความ
ผิดพลาด

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้า
ปีการศึกษา 2561

ลายมือชื่อนักศึกษา ศิริวรรณ สกุลโชติเรื่องเลข
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ศิริวรรณ ขวัญอ่อน

SIRIWAT SAKULCHOTRUANGDET : A FAULT-TOLERANT THREE-CHANNEL INTERLEAVED BOOST CONVERTER FOR RENEWABLE ENERGY SYSTEM APPLICATIONS. THESIS ADVISOR : ASST. PROF. SUDARAT KHWAN-ON, Ph.D., 299 PP.

THREE-CHANNEL INTERLEAVED BOOST CONVERTER/FAULT-TOLERANT /FAULT DETECTION/CONTROL STRATEGY

This thesis presents a fault-tolerant three-channel interleaved boost converter, including the open-circuited switch fault detection technique and the control strategy based on the PI controller with the proposed phase-shift technique under normal and fault operating conditions. It is expected that the proposed fault detection technique can correctly detect the open-circuited switch fault. In addition the proposed control strategy can regulate the output voltage at the desired constant level. The ripple cancellation property of the currents flowing through the inductors under faulty operations can be achieved. The simulation using MATLAB program is employed to show the effectiveness of the three-channel interleaved boost converter with the proposed fault detection technique and the converter control strategy. The experimental setup is also used to confirm the effectiveness of the fault detection technique and the control method. The simulation and experimental results show that the proposed fault detection technique can correctly detect the open-circuited switch fault and the proposed control strategy can also control the three-channel interleaved boost converter even under fault operating conditions.

School of Electrical Engineering

Academic Year 2018

Student's Signature ศิริวาท สักกุลชอทรูางเดต

Advisor's Signature สุदारต ขวานอน