

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การออกแบบและประยุกต์ใช้งานวงจรแปลงแรงดันเป็น
กระแสแบบปรับค่าได้ด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์โดยอาศัย
หลักการทำงานของวงจรรวม

นักศึกษา

นายเกียรติศักดิ์ คมวัชร

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ศ.ดร. วัลลภ สุระกำพลธร

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ผศ.ดร. วันชัย รุ่งรุจา

ระดับการศึกษา

วิศวกรรมศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้า

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.

2540

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีจุดมุ่งหมายในการนำเสนอหลักการออกแบบและประยุกต์ใช้งานวงจรแปลงแรงดันเป็นกระแสแบบปรับค่าได้ด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ โดยมุ่งเน้นการออกแบบวงจรโดยอาศัยหลักการของวงจรรวมที่เป็นหลักการแนวใหม่ที่มีคุณลักษณะเด่นกว่าวงจรแปลงแรงดันเป็นกระแสโดยทั่วไปแบบเดิมคือสามารถปรับแต่งคุณลักษณะของวงจรได้โดยการปรับเปลี่ยนค่าแรงดันหรือกระแสที่จัดว่าเป็นรูปแบบของการควบคุมการปรับค่าด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ คุณสมบัติเด่นของวงจรที่ได้นำเสนอนี้คือ ให้ความละเอียด ความแม่นยำ สามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้กว้างขวางมากกว่าเดิม มีผลการตอบสนองทางความถี่รวมทั้งช่วงปฏิบัติการของวงจรที่มีความเป็นเชิงเส้นอยู่ในย่านการใช้งานที่กว้าง ในการออกแบบวงจรได้นำเสนอเป็น 3 รูปแบบ โดยแบบแรกนำเสนอการออกแบบวงจรจากส่วนประกอบที่เป็นวงจรคลาส AB และวงจรสะท้อนกระแสเป็นหลัก ส่วนในแบบที่สองนำเสนอการออกแบบวงจรโดยอาศัยคุณสมบัติวงจรขยายแบบคิฟเฟอร์เรนเซียลแอมป์ และวงจรสะท้อนกระแสโดยแสดงรูปแบบวงจรที่ออกแบบขึ้นในรูปของวงจรขยายความนำ ในแบบที่สามนำเสนอการออกแบบวงจรโดยอาศัยคุณสมบัติวงจรขยายแบบคิฟเฟอร์เรนเซียลและวงจรขยายกระแสโดยแสดงรูปแบบวงจรที่ออกแบบขึ้นในรูปของวงจรสายพานกระแสแบบปรับค่าได้ทางอิเล็กทรอนิกส์ ในการทดสอบถึงสมรรถนะของวงจรที่ได้ออกแบบและพัฒนาขึ้นเพื่อให้เชื่อมั่นได้ว่าวงจรจะสามารถทำงานได้จริงตามที่ได้มีการออกแบบไว้ จึงได้ต่อวงจรเพื่อทดลองจริงพร้อมทั้งเลียนแบบการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรม PSPICE ผลการทดสอบสามารถยืนยันถึงช่วงปฏิบัติการของแรงดันและกระแส ช่วงปฏิบัติการทางความถี่ ความแม่นยำและความเที่ยงตรง เป็นไปตามหลักการที่ได้นำเสนอพร้อมทั้งได้แสดงตัวอย่างการนำวงจรไปประยุกต์ใช้งานในหลาย ๆ ด้าน เพื่อเพิ่มความมั่นใจกับวงจรมากยิ่งขึ้น