

บทคัดย่อ

T 140362

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการนำเสนอตัวคูณแบบอนาล็อก 4 ควอดแดนต์ในรูปแบบวงจรรวม การคูณสัญญาณจะอาศัยคุณสมบัติของวงจรทรานส์ลิเนียน์แบบคู่ของไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ที่ประกอบด้วยคู่ไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ชนิดเอ็น-พี-เอ็น และคู่ไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์ชนิดพี-เอ็น-พี ซึ่งทำหน้าที่เป็นวงจรยกกำลังสองคู่ร่วมกับวงจรสะท้อนกระแส และตัวต้านทานภายนอก โดยวงจรที่นำเสนอจะทำงานในโหมดแรงดันไฟฟ้า ซึ่งเนื้อหาภายในได้อธิบายถึงทฤษฎีและหลักการที่สำคัญของวงจรทรานส์ลิเนียน์แบบคู่ การประยุกต์สร้างเป็นตัวคูณแบบอนาล็อก รวมไปถึงการนำตัวคูณแบบอนาล็อกที่ได้ออกแบบนี้ไปประยุกต์สร้างเป็นวงจรย่อยต่างๆ และเพื่อเป็นการทดสอบสมรรถนะการทำงานของตัวคูณที่ได้ทำการออกแบบ โดยเลียนแบบการทำงานของวงจรด้วยโปรแกรม PSPICE ซึ่งจากผลการทดสอบสามารถที่จะยืนยันถึงได้ว่า วงจรคูณที่ได้ออกแบบมีช่วงปฏิบัติงานที่กว้าง และให้ผลลัพธ์ที่มีความแม่นยำสูงซึ่งถูกต้องเป็นไปตามหลักการ

ABSTRACT

TE 140362

This thesis presents an integrable circuit technique for implementing a four-quadrant analog multiplier. The realization method is based on the use of dual translinear characteristic of bipolar junction transistors. An analog multiplier makes use of the dual translinear together with current mirrors and some external resistances. Dual translinear loop comprising of the two n-p-n and two p-n-p bipolar transistors which functions as a squaring cell. The proposed circuit operates in voltage mode. The theoretical principles and their basic applications are outlined. The PSPICE simulation results confirm that the performance of the proposed circuit. It has been shown that the proposed circuit achieves a wide dynamic range, high accuracy, which is in agreement with the theoretical results.