

หัวข้อวิทยานิพนธ์

วงจรรขยายสัญญาณที่ปรับอัตราขยายได้แบบซิมอส

ทำงานที่แรงดันต่ำใช้กำลังงานต่ำ

นักศึกษา

นายพุทธิ นาคทองกุล

รหัสนักศึกษา

44611432

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมอิเล็กทรอนิกส์

พ.ศ.

2548

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

รศ.ดร. อภินันท์ ธนชยานนท์

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสนอวงจรรขยายสัญญาณที่ปรับอัตราขยายได้ โดยอาศัยเทคนิคการผสมระหว่างวงจรรขยายทรานส์คอนดักแทนซ์แบบชอร์ส-ดีเจนเนอเรชั่นและวงจรรขยายทรานส์-อิมพีแดนซ์ในโหมดกระแสซึ่งวงจรสามารถปรับอัตราขยายโดยที่แบนด์วิธกว้างและไม่เปลี่ยนแปลง การปรับอัตราอย่างหยาบทำได้โดยการปรับค่าความต้านทานโดยใช้สวิตช์ขณะเดียวกันการปรับอัตราขยายอย่างละเอียดทำได้โดยการใช้แรงดันควบคุมความต้านทานแบบมอส ผลการจำลองการทำงานโดยใช้เทคโนโลยี-ซิมอส 0.13 ไมครอนแสดงให้เห็นว่าวงจรรขยายสัญญาณที่ปรับอัตราขยายได้นั้นสามารถปรับอัตราขยายได้ช่วงกว้าง 60 เดซิเบลในขณะที่วงจรสามารถทำงานได้ที่ความถี่มากกว่า 100 เมกกะเฮิร์ต เมื่อใช้กระแส 1.5 มิลลิแอมป์ที่แหล่งจ่ายแรงดัน 1 โวลต์ และได้ทำการสร้างชิพต้นแบบจากเทคโนโลยี 0.35 ไมครอน ผลการทดสอบได้อัตราขยาย 40 เดซิเบลสามารถทำงานที่ความถี่มากกว่า 10 เมกกะเฮิร์ต โดยการจ่ายกระแส 600 ไมโครแอมป์ที่แหล่งจ่ายแรงดัน 1.5 โวลต์

Thesis Title	LOW-VOLTAGE , LOW-POWER CMOS VARIABLE GAIN AMPLIFIER
Student	Mr.Putti Nakdongkul
Student ID.	44611432
Degree	Master of Engineering
Programme	Electronic Engineering
Year	2005
Thesis Advisor	Assoc. Prof. Dr.Apinunt Thanachayanont

ABSTRACT

This thesis proposes the low-voltage low-power CMOS variable gain amplifier (VGA). The proposed circuit merges a source-degenerated transconductance amplifier with a current-mode transimpedance amplifier, which renders voltage gain control with constant wide bandwidth. Coarse gain tuning is achieved by using a switched-resistor network, while fine gain tuning is obtained by using a voltage-controlled active resistor. Simulation results using a 0.13- μm technology show that a two stage VGA achieves a controllable gain range of 60-dB with more than 100-MHz bandwidth, while draining 1.5 mA from a 1-V power supply voltage. The two-stage VGA was fabricated in a 0.35- μm technology. Experimental results show that the prototype VGA has a gain range of 40-dB with more than 10-MHz bandwidth, while draining 600 μA from a 1.5-V power supply voltage.