

## การออกแบบวงจรคุณลักษณะแรงดันชนิด 4 ควอตเรนจ์ แบบซิมอสโดยใช้เทคนิคกำลังสอง

ชัยวัฒน์ สากุล\*

### บทคัดย่อ

บทความนี้นำเสนอการออกแบบวงจรคุณลักษณะแรงดันแบบซิมอสโดยใช้เทคนิคกำลังสอง การทำงานของวงจรจะอาศัยคุณสมบัติของ MOSFET ชนิดเอ็น (NMOS) และชนิดพี (PMOS) ที่มีการทำงานในช่วงอิมิตเป็นพื้นฐานในการออกแบบ ซึ่งมีความสัมพันธ์ระหว่างกระแสและแรงดันเป็นไปตามกฎกำลังสอง โดยที่วงจรจะมีการทำงานในโหมดของแรงดันและสามารถทำงานได้โดยใช้แหล่งจ่ายไฟเลี้ยงต่ำเพียง  $\pm 1.2\text{V}$  วงจรมีค่าความสูญเสียรวมเท่ากับ  $0.62\text{ mW}$ . ผลการเลียนแบบการทำงานสามารถยืนยันสมรรถนะของวงจรได้โดยใช้โปรแกรม PSpice

**คำสำคัญ :** ซิมอส, โหมดแรงดัน, การทำงานช่วงอิมิต, กำลังสอง

## Design of CMOS Four-Quadrant Voltage Signal Multiplier Circuit Using Square Technique

Chaiwat Sakul<sup>\*</sup>

### Abstract

This article presents a design of CMOS voltage signal multiplier circuit using square technique. The operation principle of the circuit based on characteristic of NMOS and PMOS operate in saturation region. The realization method is based on the square-law characteristic. The proposed circuit operates in voltage mode. It operates with  $\pm 1.2\text{V}$  power supply. The circuit has lost total power dissipation 0.62 mW. The performances and simulation results of the circuit are discussed in detail and demonstrated by PSpice simulation program.

**Keywords:** CMOS, Voltage mode, Saturation region, Squaring

---

Department of Technology, Faculty of Engineering and Technology, Rajamangalar University of Technology Srivijaya,  
Trang campus

<sup>\*</sup> Corresponding author, E-mail: [chaiwatsakul@gmail.com](mailto:chaiwatsakul@gmail.com) Received 20 January 2017, Accepted 29 May 2017