

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอการตรวจสอบผลกระทบของพารามิเตอร์ของทรานซิสเตอร์ที่มีต่อความเหนี่ยวนำจำลองที่สร้างจากวงจรสายพานกระแสรุ่นที่สอง(CCII) ทั้งแบบที่สร้างขึ้นจากไบโพลาร์ทรานซิสเตอร์และแบบที่สร้างขึ้นจากมอสเฟต ความเหนี่ยวนำจำลองดังกล่าวนี้สร้างขึ้นโดยใช้วงจรที่นำเสนอโดย เซดรา-สมิธ(Sedra-Smith)[6] วิธีการตรวจสอบในเบื้องต้น ดำเนินการโดยการทดสอบปรับเปลี่ยนค่าพารามิเตอร์แต่ละตัวของทรานซิสเตอร์ และพิจารณาผลกระทบที่มีต่อลักษณะสมบัติตามความถี่(frequency characteristics)ของอัตราการส่งทอดสัญญาณกระแสและแรงดันของวงจร CCII จากนั้น จึงพิจารณาผลกระทบที่มีต่อค่าความเหนี่ยวนำจำลองและค่าตัวประกอบคุณภาพ การทดสอบทั้งหมดดำเนินการโดยใช้โปรแกรม PSpice

จากผลการตรวจสอบ สำหรับวงจร CCII แบบไบโพลาร์ สิ่งที่น่าสังเกตอย่างเด่นชัดก็คือ ค่า β และ V_A มีผลกระทบต่ออัตราการส่งทอดกระแส ส่วนกระแสไบอัสมีผลกระทบต่ออัตราการส่งทอดแรงดันค่อนข้างมาก ค่า r_f และ C_μ มีผลกระทบต่อลักษณะสมบัติตามความถี่ของอัตราการส่งทอดทั้งกระแสและแรงดัน สำหรับวงจร CCII แบบมอสเฟต พบว่าค่า λ , W และ t_{ox} มีผลกระทบต่ออัตราการส่งทอดกระแสและแรงดัน โดยค่า W และ t_{ox} มีผลกระทบต่อลักษณะสมบัติตามความถี่ด้วย ผลกระทบเหล่านี้ทำให้ค่าตัวประกอบคุณภาพของความเหนี่ยวนำจำลองที่ได้มีค่าเปลี่ยนไปตามความถี่ จากการประมวลผลของการทดสอบ พบว่าเราอาจปรับปรุงวงจร CCII ให้มีคุณสมบัติใกล้เคียงอุดมคติมากยิ่งขึ้น โดยการเลือกกำหนดค่าพารามิเตอร์ที่เหมาะสมภายในขอบเขตของค่าในความเป็นจริง

In this thesis, an investigation on the effects of transistor parameters on the behaviors of second generation current conveyors (CCII), based on bipolar transistors, and based on MOSFETs, as well as the effects on the quality factors of the simulated inductances using these CCII, is presented. The simulated inductances are realized by using circuit proposed by Sedra-Smith [6]. The investigation is tested by simulation using Pspice. By varying the values of each transistor parameter, the tested results indicate how each parameter affects the current and voltage transfer ratios as well as the frequency characteristics of the quality factors of the simulated inductances.

For the bipolar transistor CCII, the tested results indicate that, parameters β and V_A affect the current transfer ratios while the biasing currents affect the voltage transfer ratio. The frequency characteristics of both current and voltage ratios change when varying the values of parameters τ_F and C_μ . For the CCII based on MOSFETs, the voltage and current transfer ratios are affected when varying the values of parameters λ , W and t_{ox} . It can also be clearly seen that the frequency characteristics depend mainly on parameters W and t_{ox} . These effects, thus, cause the changes in the values of the quality factors of the simulated inductances. It is also shown that, by selecting appropriate values, within the range of those realizable on a monolithic chip, for all parameters, the overall properties of CCII can be improved for uses in various applications.