

บทคัดย่อ

ชื่อรายงานการวิจัย : การพัฒนาระบบกำเนิดสัญญาณชายน์หลายเฟสใหม่ดกระแสที่ควบคุมได้
ด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์

ชื่อผู้วิจัย : ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประศักดิ์ อัทพฒ

ปีที่ทำการวิจัย : 2554

งานวิจัยนี้นำเสนอการพัฒนาและออกแบบระบบกำเนิดสัญญาณชายน์หลายเฟสใหม่ดกระแสที่มีพื้นฐานมาจากวงจรกรองผ่านทุกความถี่ลำดับหนึ่งโดยใช้ CCCCTA เป็นอุปกรณ์หลักจุดเด่นของวงจรที่นำเสนอ คือ (1) ใช้โครงสร้างวงจรพื้นฐานชนิดเดียวกันที่อุปกรณ์พาสซีฟต่อลงกราวด์ (2) ปรับเงื่อนไขและความถี่ในการกำเนิดสัญญาณได้ด้วยวิธีทางอิเล็กทรอนิกส์ (3) ความต้านทานที่เอาต์พุตมีค่าสูง (4) ให้กำเนิดสัญญาณได้ทั้งเฟสคู่และคี่ที่มีความต่างเฟสของสัญญาณข้างเคียงเท่ากัน (5) ควบคุมเงื่อนไขและความถี่ในการกำเนิดสัญญาณได้อย่างอิสระจากกัน (6) ขนาดสัญญาณของแต่ละเฟสเท่ากันเนื่องจากใช้วงจรพื้นฐานชนิดเดียวกัน (7) ใช้ CCCDTA เพียง 1 ตัวที่เป็นอุปกรณ์แอกทีฟโดยปราศจากวงจรขยายภายนอกและอุปกรณ์พาสซีฟแบบลอย วงจรที่นำเสนอจึงเหมาะที่จะนำไปพัฒนาเป็นวงจรรวม

ผลการจำลองด้วยโปรแกรม PSpice โดยใช้พารามิเตอร์ของ TSMC $0.25\mu\text{m}$ CMOS เทคโนโลยี ที่แหล่งจ่ายแรงดัน $\pm 1.5\text{V}$ ใช้ $C=10\text{pF}$, $I_{B1}=50\mu\text{A}$, และ $I_{B2}=103\mu\text{A}$ พบว่าระบบกำเนิดสัญญาณชายน์ 2, 3 และ 4 เฟส สามารถให้ความถี่ในการกำเนิดสัญญาณเท่ากับ 6MHz, 3.51MHz และ 5.8MHz ตามลำดับ โดยมีค่าผิดเพี้ยนทางฮาร์โมนิกส์ (THD) เท่ากับ 1.84%, 1.27% และ 0.63% นอกจากนี้ยังทำการทดสอบระบบด้วยการทดลองจริงโดยใช้ไอซีสำเร็จรูปเบอร์ AD844 และ LT1228 พบว่าผลการทดลองสอดคล้องตามที่คาดการณ์ไว้ในทางทฤษฎี

คำสำคัญ: ระบบกำเนิดสัญญาณหลายเฟส, วงจรขยายความนำถ่ายโอนสายพานกระแสที่ควบคุมด้วยกระแส, วงจรกรองผ่านทุกความถี่ลำดับหนึ่ง, ใหม่ดกระแส