T140476

บทคัดย่อ

วิทยานิพนธ์นี้นำเสนอเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้งานตัวทำปริพันธ์ ที่จะนำมาสร้างเป็นวงจรยกกำลังที่มีค่ายกกำลังเป็นอัตราส่วน $\frac{m}{n}$ โดยที่ m และ n เป็นเลขจำนวนเต็มบวกใดๆ ทั่วไป และการประยุกต์ใช้งานตัวทำอนุพันธ์ เพื่อใช้ดีเทกต์กรอบสัญญาณ จากคลื่นที่มีการมอดูเลตแอมปลิจูด

ในวงจรยกกำลังใดๆ นั้น ค่าของตัวเลขชี้กำลังจะถูกกำหนดโดยจำนวนของตัวทำปริพันธ์ในวงจร ส่วนหนึ่งของวงจรจะเป็นตัวกำหนดช่วงเวลา เพื่อใช้ควบคุมวงจรสุ่มและคงค่าสัญญาณที่จะให้สร้างค่าสัญญาณเอาต์พุตออกมา ได้วิเคราะห์ค่าในเชิงทฤษฎี พร้อมทั้งทำการทดสอบต่างๆ จากวงจรที่สร้างขึ้นทดลองจริง ผลการทดลองที่ได้สอดคล้องตามหลักการทางทฤษฎี ข้อดีที่เด่นชัดของวงจรนี้ คือให้สัญญาณเอาต์พุตที่มีขนาดใหญ่และมีความแม่นยำสูง แต่ทว่ามีการทำงานดีในย่านความถี่ต่ำ

ในวงจรดีเทกต์กรอบสัญญาณนั้น อาศัยหลักการของการแปลงฮิลเบิร์ต และได้ใช้การทำอนุพันธ์ไปประมาณการแปลงฮิลเบิร์ตของสัญญาณ โดยไม่ใช้การทำปริพันธ์เลย ทำให้วงจรที่สร้างขึ้นใช้แต่เพียงวงจรทำอนุพันธ์เป็นหลัก ค่าความผิดพลาดของหลักการใหม่นี้ต่ำกว่าค่าผิดพลาดจากหลักการเดิมๆ ผลการทดลองทั้งจากการเลียนแบบทางคอมพิวเตอร์ และผลการทดลองจากการทดลองต่อวงจรจริงได้ช่วยแสดงยืนยันถึงข้อดีของวิธีการใหม่เป็นอย่างดี

TE140476

ABSTRACT

This thesis presents mainly about the application of the integrators for the building block of an arbitrary $\left(\frac{m}{n}\right)$ power-law circuit where m and n are positive integers, and of the differentiators for an AM signal envelope detector.

The number of the integrators indicates the index of the power law. Part of the integrators determine an appropriate time interval to be used to control the sample-and-hold circuit to extract the correct output. To test the validity and value of the method, numerous power law functions have been experimented. The experimental results show a close agreement with the theoretical analysis. The large outputs with high precision of the presented circuits are the advantages. However, the circuit can only work well in low frequency region.

The proposed envelope detector is based upon Hilbert transformation techniques. The method relies exclusively on using differentiation to appropriate Hilbert transformation. The resulting detector has no integrator then the initial value problems are eliminated. The effectiveness of the method is illustrated through investigations of the estimation error performance in comparision with that of the existing detector. Simulation and experimental results demonstrate the superiority of the novel method.